

1

مات مختارة في العلاج الفيزيائي

المعالج الفيزيائي

زيدان محمد الحمد

مبادئ

مكتبي اقرأ الثقافي

المعالجة الفيزيائية العصبية

WWW.IQRA.AHLAMONTADA.COM

مكتبي اقرأ الثقافي

للكتب (كوردن - عربي - فارسي)

www.iqra.ahlamontada.com

إشراف

أ.د. أسعد القاضي

أ.د. زياد البيطار

د. عماد سعادة

د. محمد سالم الحلبي

محمد حسن قطرميز

محمد خليفة

محمد هشام تنبكي

بشير سليمان الأتاسي



مبادئ 1

المعالجة الفيزيائية العصبية

مبادئ

المعالجة الفيزيائية العصبية

المعالج الفيزيائي

زيدان محمد الحمد

قسم الجراحة العصبية - مشفى دمشق

قسم الأمراض العصبية - مشفى الأسد الجامعي

عضو الجمعية السورية للمعالجة الفيزيائية

الطبعة الأولى: ٢٠٠٢-٢٠٠٣

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف.
يمنع طبع هذا الكتاب أو أي جزء منه بكل طرق الطبع والتصوير
والنقل والترجمة ... وغيرها إلا بإذن خطي من المؤلف
للمراسلة المعالج الفيزيائي: زيدان الحمد
دمشق - سوريا - هاتف: ٦٣١٤١٠٤

مؤسسة الأقصى للعلوم
طباعة - نشر - توزيع
هاتف: ٦٣٤٥٣٩١ - ٦٣٢١٢٢٧

الإخراج الفني: ماهر بسطاطي
تصميم الغلاف: سامر اسحاق
التصميم: إبراهيم الطلوزي

تصدر هذه السلسلة بالتعاون مع رابطة العلوم المعصية السورية

اللهم أخرجنا من ظلمات الوهم وأكرمنا بنور الفهم و
افتح علينا بمعرفة العلم و سهل أخلاقنا بالحلم و اجعلنا
منهم يتبعون القول فيتبعون أحسنه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله حمد الشاكرين والصلاة والسلام على سيدنا محمد المبعوث رحمة للعالمين وعلى آله وصحبه ومن اهتدى بهديه وعمل بسنته إلى يوم الدين وبعد:

فهذا هو الجزء الرابع من سلسلة أبحاث مختارة في العلاج الفيزيائي، حيث أنني قد بدأت الحديث في الأجزاء السابقة عن الوسائل الفيزيائية وتطبيقاتها العلاجية ولم أنتهي بعد منها.

غير أن بعض السادة الأطباء في قسم الجراحة العصبية في مشفى دمشق قد أشاروا عليّ بأن أتناول موضوعاً هاماً ألا وهو المعالجة الفيزيائية للأمراض العصبية، فنزلت تحت رغبتهم موقناً بأن مكتبتنا الطبية بحاجة إلى مثل هذه المواضيع، فشجنت الهمم في وضع هذا الكتاب مستمداً العون من الله تعالى والمساعدة من السادة الأطباء في قسم الجراحة العصبية بمشفى دمشق وعلى رأسهم الأستاذ الدكتور محمد حسن قطرميز رئيس القسم الذي سبق وأن مد لي يد العون أثناء إصداري للجزء الثاني والثالث من هذه السلسلة. وقد شاء الله تعالى أن أنتقل إلى مشفى الأسد الجامعي وأن أعمل في قسم الأمراض العصبية فتابعته إنجاز هذا الكتاب بمساعدة كريمة من الأستاذ الدكتور أسعد عبد الرحمن القاضي رئيس القسم وبقية الأساتذة الكرام.

إن تركيب الإنسان تشريحياً وفيزيولوجياً يجعل المتأمل الناظر في مشاهد تخلق الإنسان يختر ساجداً لخالق عظيم ومدبر مبدع خلق فأحسن الخلقه وأبدع فأحسن الإبداع.

أيها القارئ الكريم إن الجهاز العصبي فريد في فعالياته التحكمية البالغة التعقيد، فهو يستلم الملايين من أجزاء المعلومات من مختلف الأعضاء الحسية ويكاملها كلها لتحديد الاستجابة المناسبة التي يقوم بها الجسم..

هذا وما زال الغموض يكتنف الكثير من جوانبه والعديد من الظواهر لا نجد لها تفسيراً وتساؤلات عديدة نقف أمامها حائرين. وتعد الاضطرابات العصبية الأكثر حاجة إلى تدخل العلاج الفيزيائي في مراحلها المختلفة وهي بالغة التعقيد ودائمة التطور. فالتطور المتسارع في العلوم يكشف لنا المزيد من الحقائق وظهور أفكار جديدة مع هذا التطور قد يلغي في كثير من الأحيان أو يعدل بعض الخطط العلاجية التي كنا نتبعها، فكان لا بد من تطوير الطرق العلاجية وعدم التقيد بالطرائق الجامدة.

هذا ويعتمد نجاح العلاج الفيزيائي على مدى فهم المعالجات الفيزيائية للمبادئ النظرية والمقاربات العملية للحالات المختلفة، لذا فإن هذا الكتاب يهدف إلى بناء قاعدة معرفية واسعة عند المعالج الفيزيائي وعند كل مهتم بهذا الاختصاص، وقدرته على تحديد المشكلة ووضع الحل الأمثل لها والقدرة على الربط بين الأسس النظرية والموجودات السريرية وبناء الخطة المناسبة لكل حالة.

إذ يتناول الفصل الأول الحديث عن التشريح والفيزيولوجيا العصبية التي تعتبر حجر الأساس للانطلاق نحو فهم هذا الجهاز وتعقيداته وقد غرض من منظور العلاج الفيزيائي بدءاً من القشرة الدماغية حتى الألياف العضلية الهيكلية بحيث يشكل مدخلاً مناسباً للفصول التي تليه.

أما الفصل الثاني فيتحدث عن آليات تحكم الجهاز العصبي بالحركة ودور كل جزء منه في ذلك وقد عرض بأسلوب سهل وميسر. وقد جاء عرض الفحص العصبي السريري والوسائل التشخيصية في الفصل الثالث والتي لا بد للمعالج الفيزيائي من الاطلاع عليها وبخاصة من يعمل في قسم العصبية. ويعرض الفصل الرابع لمحة تاريخية موجزة عن مراحل تطور طرق المعالجة الفيزيائية للأمراض العصبية والأسس النظرية التي ارتكزت عليها...

أما فيما يتعلق بشذوذات المقوية العضلية والاضطرابات الحركية والتي تعتبر من أولى الانعكاسات للإصابات العصبية التي تحتاج

إلى تدخل العلاج الفيزيائي فقد جاءت في الفصل الخامس.

ويتناول الفصل السادس موضوعاً جديداً لا يزال في مراحل التطور وهو مرونة الجهاز العصبي، والذي يتحدث عن كيفية إعادة تنظيم الجهاز العصبي لذاته بعد الأذية.

وأما من الفصل السابع فنبدأ الحديث عن الأمراض والإصابات العصبية المختلفة وبالطبع من أشهرها بالنسبة للعلاج الفيزيائي وهي الحوادث الوعائية الدماغية بحيث يتناول كل موضوع منها الأسس التشريحية والآليات الفيزيولوجية والمرضية والمظاهر السريرية وطرق التشخيص والمعالجة الدوائية ومن ثم الإسهاب في شرح طرق العلاج الفيزيائي.

ويتناول الفصل الثامن الحديث عن الأذيات العصبية المحيطية وطرق تدبيرها. أما فيما يتعلق ببقية الأمراض والإصابات العصبية بالإضافة إلى الإصابات والأمراض عند الأطفال فسوف نتحدث عنها بعونه تعالى في الجزء الخامس والسادس من هذه السلسلة. هذا وقد اعتمدت في وضع هذا الكتاب على أحدث المراجع العالمية محاولاً قدر الاستطاعة عرض المواضيع بأسلوب سلس وغني بالمعلومات النظرية والتطبيقية والاعتماد على الكم الكبير من الرسوم والأشكال التوضيحية بحيث يستفيد منه الطالب والمختص وكل مهتم بهذا العلم دون أن يجد صعوبة في ذلك.

وقد تم هذا العمل بإشراف العديد من الأساتذة المختصين الذين لم يخلوا علي بنصائحهم وإرشاداتهم فخرج هذا الكتاب بحلته الزاهية والغنية كما ترون.

وأدعو الله العلي القدير أن تنال هذا السلسلة القبول من السادة القراء وأن يجدوا فيها ضالّتهم وأعتذر لبعض الهنات والأخطاء فإنني إن أصبت فمن الله وإن أخطأت فمن نفسي حيث أنني -يعلم الله- قد حاولت قدر الإمكان تجنب الأخطاء ولكن -كل ابن آدم خطأ- فأرجو أن يكون هذا الكتاب من العلم المنتفع به وأن يكون راقداً للمكتبة العربية.

وأخيراً لا بد لي في هذا الختام أن أتوجه بالشكر الجزيل والاعتراف بالفضل العميم لكل من:

الأستاذ الدكتور بلال كريم الذي علمني ودرّسني اللغة الطبية، والذي كان لصبره عليّ منذ البداية الفضل الكبير في ظهور هذه السلسلة. ولا أنسى كذلك الأساتذة المشرفين اللذين كان لتوجيهاتهم ونصائحهم الدور الأكبر في إصدارها...

ومن مشفى الأسد الجامعي مديراً أ.د. ماهر الحسامي ورئيساً لقسم الأمراض العصبية أ.د. أسعد عبد الرحمن القاضي وجميع الأساتذة في القسم وجميع العاملين في قسم الأمراض العصبية ومن المكتبة كل من السيدة ربوع خير بك والسيدة فريال ديب والأخوة في قسم المعالجة الفيزيائية والعاملين في قسم الذاتية وكل من يعمل في المشفى لمساعدتهم إياي..

وإلى من تبنتني وقدمت إليّ كل ما احتاج من مساعدة الرابطة السورية للعلوم العصبية، وإلى من أجدتهم إلى جانبي عند الحاجة إليهم وفي كل وقت السادة الأطباء في قسم الجراحة العصبية والأمراض العصبية في مشفى دمشق. وإلى أستاذي وصديقي وأخي العزيز الدكتور محمد هشام تنبكي الذي كان لنصائحه وتوجيهاته الدور الكبير في أعمالي والذي كان سنداً لي منذ بداية الدراسة...

وإلى كل من ساهم في إنجاز هذا الكتاب من تنضيد وطباعة وإخراج والله من وراء القصد وهو يهدي السبيل والحمد لله رب العالمين.

زيدان الحمد

1/10/2002

بسم الله الرحمن الرحيم

تعتبر المعالجة الفيزيائية وإعادة التأهيل واحدة من أكثر الاختصاصات الطبية علاقة بالأمراض والجراحة العصبية.. ذلك أنه وفي كثير من الأمراض العصبية لابد من المشاركة الفعلية والحثيثة بين طبيب الأمراض العصبية أو الجراح العصبي والمعالج الفيزيائي كل في مجال اختصاصه لمساعدة المريض والوصول به إلى مرحلة الشفاء..

كانت هناك مقولات تقول بأنه لا يمكن شفاء الفالج الشقي، وخاصة الناجم عن أذيات الأوعية الدماغية كالاختشاء أو النزوف الدماغية - ربما يكون ذلك صحيحاً بالنسبة للعلاج الدوائي، أما بعد تطور المعالجة الفيزيائية ومشاركتها الفعلية في علاج هذه الأمراض فإن هذه المقولة أصبحت ملغية، خصوصاً وأتينا أصبحنا نرى مرضى مصابين بفالج شقي وقد أصبح بإمكانهم بعد معالجات فيزيائية مكثفة أن يعيشوا كأعضاء مشاركين في المجتمع بعد أن زالت أكثر أو بعض الظواهر العصبية التي كانت تمنعهم من الحركة... وهذا ينطبق وبصورة واضحة على المرضى المصابين بكسور في العمود الفقري أو أذيات في الأعصاب المحيطية أو آفات دماغية أو نخاعية...

ولقد عمل معنا في قسم الجراحة العصبية في مشفى دمشق المعالج الفيزيائي الأستاذ زيدان محمد الحمد والذي كان دائماً حريصاً على تطبيق معلوماته العلمية الغزيرة في معالجة المرضى، وعلى المتابعة المستمرة للأدبيات الطبية في مجال اختصاصه.. وكانت جهوده المشكورة تظهر أهمية المعالجة الفيزيائية الصحيحة في متابعة المرضى المعالجين جراحياً..

لقد قام الأستاذ زيدان بكتابة سلسلة من الكتب العلمية في العلاج الفيزيائي، فجاءت رائعة في معلوماتها وجيدة في طريقة إنشائها، وشملت أكثر المواضيع أهمية في العلاج الفيزيائي... وفي هذا الكتاب الشامل يقدم لنا المؤلف معلومات قيمة بدءاً في فيزيولوجيا الجملة العصبية مروراً بالتشريح والأمراض وطرق المعالجة الفيزيائية فيها.

إن المكتبة العربية التي تفتقد حتى الآن إلى مراجع طبية في العلاج الفيزيائي وإعادة التأهيل ستجد في هذا الكتاب واحداً من الكتب القيمة التي تستحق الدراسة. والله الموفق.

د. محمد حسن قطرميز

دمشق 1/6/2002

بسم الله الرحمن الرحيم

لا تزال مكتبتنا العربية تفتقر للمراجع العلمية في كافة الاختصاصات لأن موضوع التعريب لا يزال بوضع أخذ ورد في الأوساط العربية كافة.. وضمن الجهود الرامية إلى إغناء المكتبة تلك ظهرت هذه السلسلة من مراجع العلاج الفيزيائي، وبالأخص للأمراض العصبية التي يشكل جزء هام من علاجها العلاج الفيزيائي.

إذ لا يزال الكثير من المعالجين الفيزيائيين يستخدمون أساليب عشوائية وخاطئة غير علمية في معالجة تلك الأمراض،/ مما يؤدي إلى تدني في المستوى العلاجي ككل.

وهنا أتوجه بالشكر للسيد زيدان الحمد الذي بذل جهوداً كبيرة في جمع المادة العلمية، وتنسيقها وترجمتها، ولتظهر بالشكل اللائق والسلس الذي نراه والذي يمكن كافة الشرائح التي تعمل في المجال الطبي من طلاب ومعالجين فيزيائيين وأطباء من الوصول إلى الطرائق الفعالة الحديثة لعلاج الأمراض فيزيائياً، مستخدماً تعابير ومصطلحات متعارف عليها طبياً ومصورات توضيحية عديدة تُسهّل عملية الاستيعاب السريع للموضوع وتمكن الجميع من عمل أفضل في خدمة المرضى.

أتوجه بالشكر أيضاً لكل من ساهم في إخراج هذه السلسلة ولكل من يعمل في مجال التعريب مقتنعاً بأن لغتنا الجميلة بحر واسع يستوعب كل العلوم والاختصاصات ... والله من وراء القصد.

أ.د. أسعد عبد الرحمن القاضي

1/9/2002

الفصل الأول: التشريح والفيزيولوجيا العصبية

19	النسج العصبية.....
20	إشارات الجهاز العصبي.....
22	المستقبلات الحسية الجسدية.....
29	السبل الحسية.....
33	القشر الحسي.....
38	القشر الحركي.....
40	السبل الحركية.....
40	الوحدة الحركية.....
42	منعكسات النخاع الشوكي.....
45	منعكسات الوضعية.....
48	المقوية العضلية.....
49	الألم.....

الفصل الثاني: التحكم الحركي الطبيعي

53	التخطيط والبرامج الحركية.....
53	القشرة الحركية والسبيل القشري النخاعي.....
55	الباحات تحت القشرية المسؤولة عن التحكم بالحركة.....
58	الوضعية.....

الفصل الثالث: الفحص العصبي

69	القصة السريرية.....
69	الفحص العصبي.....
70	الإجراءات والاختبارات التشخيصية.....

الفصل الرابع: التطور التاريخي للمعالجة الفيزيائية العصبية

113	الأسس النظرية لمفاهيم المعالجة.....
-----	-------------------------------------

120	المقاربات التقليدية في المعالجة.....
129	الفصل الخامس: شدوذات المقوية العضلية والحركة
129	تعريف المقوية العضلية.....
132	قياس المقوية العضلية.....
135	الأسس التشريحية للمقوية والفعالية العضلية.....
148	شدوذات المقوية العضلية وعقابيلها.....
157	الاضطرابات الحركية.....
165	الفصل السادس: مرونة الجهاز العصبي
166	المرونة في مرحلة التطور.....
167	المرونة عند اليافعين.....
168	المرونة أثناء الأذية والمرض.....
173	الفصل السابع: الحوادث الوعائية الدماغية
174	التشريح والفيزيولوجيا.....
176	الأسباب.....
177	التدخل الطبي.....
178	الشفاء من النشبة.....
179	الوقاية من الحوادث الوعائية الدماغية.....
182	المظاهر السريرية.....
189	التدبير الفيزيائي للنشبة.....
251	الفصل الثامن: أذيات الأعصاب المحيطية
252	المظاهر التشريحية والوظيفية.....
274	مبادئ التدبير الفيزيائي.....



الفصل الأول

التشريح و الفيزيولوجيا العصبية

إشراف

أ.د. أسعد عبد الرحمن القاضي

أستاذ الأمراض العصبية - كلية الطب

رئيس شعبة الأمراض العصبية - مشفى الأسد الجامعي

التشريح والفيزيولوجيا العصبية



المقدمة 2 INTRODUCTION

يتكون الجهاز العصبي المحيطي والمركزي من مجموعة خلايا تدعى العصبونات، تعمل على نقل وجمع المعلومات، فتسمح بحركة الجسم وتفاعله مع المحيط بشكل محكم وهادئ.

يشير هذا الفصل إلى أكثر الملامح الوظيفية للجهاز العصبي وعرضها كأساس لفهم الوظيفة الطبيعية، أما الحالات السريرية والأمراض فتعرض لاحقاً.

ولن نتعرض إلى الحواس الخاصة والجهاز العصبي الذاتي، لذلك ينبغي على القارئ العودة إلى كتب التشريح والفيزيولوجيا للمزيد من الاطلاع.

النسج العصبية ، NEURAL TISSUES

I. العصبونات.

II. النقل المحوري.

III. الدبق العصبي.

يتكون النسيج العصبي من عصبونات مستثارة وخلايا دبقية غير مستثارة.

I. العصبونات Neurones

لا يوجد عصبون يمكن أن يعد نموذجياً، إلا أن العصبون القشري المبين في الشكل (1-1) يشتمل على جميع المظاهر الهامة. تمثل العصبونات الوحدة الوظيفية في الجملة العصبية، ويقدر عددها نحو 100 بليون عصبون، تعمل على تلقي المعلومات ثم معالجتها وأخيراً إصدار الجواب المحدد عليها بسيالة عصبية ذات تواتر محدد.

يتألف العصبون من نواة وجسم الخلية ومن ناتئ واحد أو أكثر هو

المحور العصبي إضافة للتفصينات الهيولية.

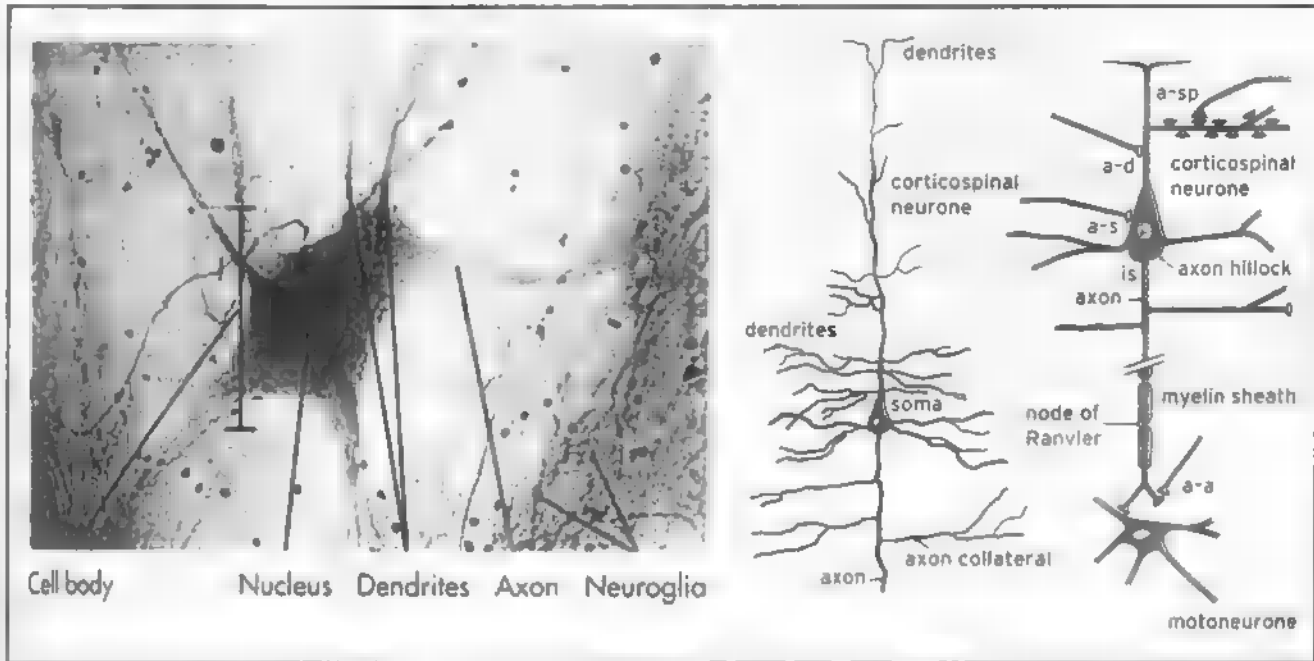
يمثل المحور العصبي الليف العصبي الطويل للعصبون، له فروع قليلة تسمى الفروع الجانبية، وله نهاية تسمى الأقدام الانتهازية. أما التفصينات الهيولية فتكون بشكل فروع قصيرة وكثيفة لتشكل شجرة من التفصينات.

يمكن أن يُعقد المحور (انظر خلايا شوان) بعد مسافة قصيرة من الجسم. تتصل المحاور مع العصبونات الأخرى (أو الألياف العظمية أو الخلايا الغدية) بواسطة المشابك التي تؤمن نقل الإشارات من المحور إلى التفصينات الهيولية أو إلى المحاور الأخرى أو المشابك بين التفصينات الهيولية. وتغطي بعض التفصينات الهيولية عند منطقة المشابك بنخاعين خاص.

II. النقل المحوري: AXONAL TRANSPORT

تنتج العصبونات عدداً من العوامل الاغذائية تساعد على تحديد سمات الأهداف غير المتمايزة أثناء التطور. أما المواد الأخرى التي تصنعها العصبونات والمنقلة عبر المحاور فهي نواقل عصبية أو هرمونات

الشكل 1-1 العصبون القشري للشوكي و بعض الاتصالات المشبكية .



a-s مشبك محوري .

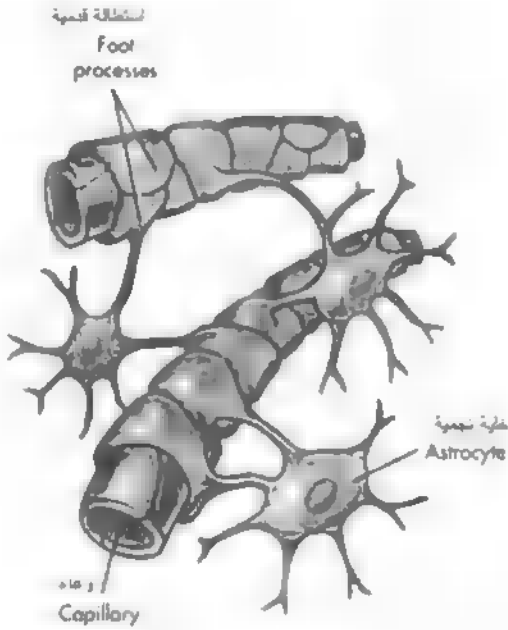
a-d مشبك محوري تفصلي .

a-s مشبك محوري جسمي .

a-sp محور إلى مشبك تفصلي نخاع .

لاحظ من أجل الإيضاح ظهور تفصينات النخاع فقط كتفصينات مفردة .

الشكل 1-3 الخلايا النجمية

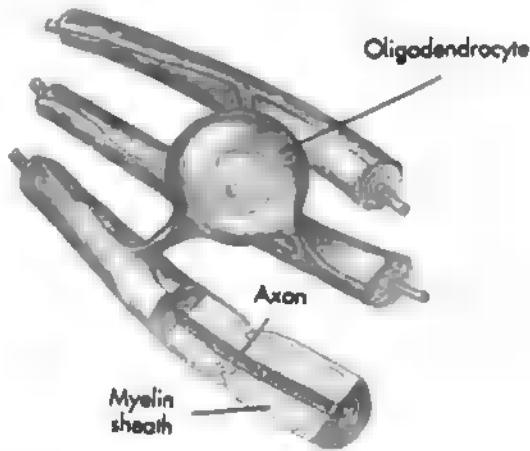


تشكل غمد النخاعين. الشكل (1-4).

C. خلايا شوان: Schwann Cells

توجد خلايا شوان في الأعصاب المحيطية ولها شكل مماثل للخلايا الدبقية قليلة التغصنات. تلتف هذه الخلايا حول المحور، وتوجد عند نقطة الاتصال بين كل خليتين متتاليتين من خلايا شوان على طول المحور منطقة غير معزولة كهربائياً تدعى عقدة رانفيير، حيث يصبح المحور على تماس مع الحيز خارج الخلوي.

الشكل 1-4 الخلايا الدبقية قليلة التغصنات



يحث النقل المحوري للجزيئات إما باتجاه الأمام (من الجسم إلى سبيت محورية) أو باتجاه الخلف (من النهايات المحورية إلى الجسم). ينجم عن تعطل النقل المحوري بالإضافة إلى فقد الإشارات كهربائية تغيرات وظيفية وشكلية واضحة في كل من الخلايا —تهدفه وجسم الخلية الأصلي.

III. الدبق العصبي: Neuroglia

تُحاط عصبونات الجهاز العصبي المركزي بخلايا مشابهة لها، لكنها غير قادرة على توليد السيالة العصبية أو نقلها، تعرف بالدبق العصبي وهي بنسبة 1:10 تقريباً. تتداخل هذه الخلايا بشكل واضح مع العصبونات، فتشكل نسيجاً راعماً لها يتمتع بوظائف عديدة. الشكل (1-2).

يتألف الدبق العصبي من عدة أنواع من الخلايا ومن سائل يحيط بالخلايا إلا أنه لا يحتوي على نسيج ليفي مطلقاً. تصنف خلايا النسيج الدبقي في ثلاثة أنواع هي:

A. الخلايا النجمية: Astrocytes

توجد في المادة الرمادية وتملك نواة كبيرة، ترسل استطالات قديمة نحو الأوعية الدموية والسحايا كما تحيط بالعصبونات وتملأ الحيز خارج الخلوي في الجملة العصبية المركزية فتشكل جزءاً من الحاجز الدموي، وتعمل على تغذية العصبونات، الشكل (1-3).

B. الخلايا الدبقية قليلة التغصنات: Oligodendroglia

توجد في المادة البيضاء من الجملة العصبية المركزية وتحيط أغشيتها بالمحاور الاسطوانية للعصبونات لتشكل حولها أغماد النخاعين. أما في الجملة العصبية المحيطية فإن خلايا شوان هي التي

الشكل 1-2 الدبق العصبي



Nucleus Neurons Neuroglia

(105 ميلي مكافئ/ لتر). ويعتبر الغشاء شديد النفوذية لشوارد الكلور وغير نفوذ للشرسبات (شوارد البروتين والفسفات وغيرها). بسبب اختلاف تراكيز الشوارد على جانبي الغشاء انتشارها تحت تأثير مدرجات التركيز، وينجم عن هذا الانتشار قوة محرّكة كهربائية EMF معاكسة للانتشار.

لو افترضنا أن شاردة K^+ هي الشاردة الوحيدة النفوذة عبر غشاء الليف، فإن توزع هذه الشاردة على جانبي الغشاء بالتراكيز المذكورة سابقاً يؤدي لظهور كامن على جانبي الغشاء يُعْتَل بالقوة المحركة الكهربائية والتي يحكن حسابها من معادلة نرنست كما يلي:

$$EMF = \frac{\text{تركيز } K^+ \text{ الداخلي}}{\text{تركيز } K^+ \text{ الخارجي}} = -90 \text{ ميلي فولت}$$

ولحساب قيمة كمن الغشاء الفعلي أثناء الراحة ينبغي أخذ جميع الشوارد وقابلية نفوذيتها بالحسبان، ويمكن حساب ذلك باستعمال معادلة غولدمان وهي كما يلي

$$EMF = 61 \lg \frac{K^+ \text{ الداخلي} + 0.02 Na^+ \text{ الداخلي}}{K^+ \text{ الخارجي} + 0.02 Na^+ \text{ الخارجي}}$$

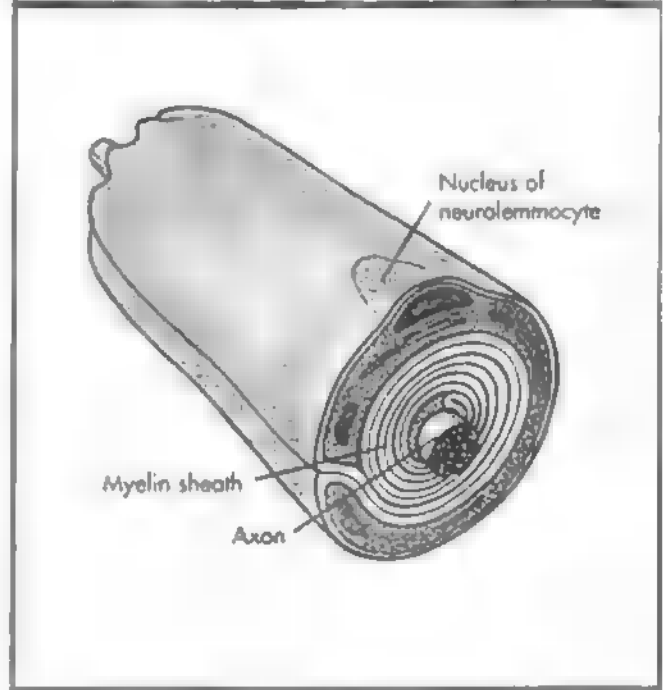
تعتبر مضخة الصوديوم والبوتاسيوم المسبب الرئيسي لنشوء كمن الراحة، إذ تعمل على دفع كمية من شوارد الصوديوم الموجبة إلى الخارج أكبر من كمية البوتاسيوم الذي تضحّه إلى الداخل، إذ أن ثلاثة شوارد من الصوديوم تخرج مقابل شاردتي بوتاسيوم تدخلان الخلية الشكل (1-6)

III. كمن العمل: Action Potential

هو التغير المفاجئ والسريع في كمن الغشاء (كمن الراحة)، إذ ينعكس الكمن من كمن الراحة السلبي إلى كمن إيجابي (+30 ميلي فولت) ثم يعود تقريباً بالسرعة نفسها (1 ميلي ثانية) إلى وضعية كمن الراحة الشكل (1-6).

ينتقل كمن العمل على طول المحور العصبي أو الليف العضلي دون انخفاض قيمته، ويساهم بذلك في عمل النقل إلى الخلايا المستثارة. تمر الخلية أثناء كمن العمل ولفترة وجيزة بعده (تقريباً 1 ميلي ثانية) بفترة عصيان لا تتمكن فيها من توليد كمن عمل جديد، ويضع هذا حداً أعلى للتردد الذي من خلاله يستطيع المحور نقل مثل هذه السياتلات. عندما يبلغ المنبه عتبة الاستثارة تفتح قنوات الصوديوم المبوبة بالفولطاج ويصبح الغشاء شديد النفوذية لشوارد الصوديوم وأقل نفوذية لشوارد البوتاسيوم الشكل (1-6) ويصل كمن الغشاء في

الشكل 1-5 خلايا شوان



وتعتبر مادة النخاعين مادة دهنية تمثل عازلاً كهربائياً في نقل السياتلات العصبية الشكل (1-5).

إشارات الجهاز العصبي

SIGNALING IN THE NERVOUS SYSTEM

I. كمن الراحة.

II. كمن العمل.

III. العوامل المؤثرة في نقل العصب.

IV. التسجيل الكهربائي.

V. وظيفة العصب المحيطي.

يطلق على الخلايا العصبية والألياف العضلية الخلايا المستثارة وذلك لقدرتها على توليد ونقل كمونات العمل.

I. كمن الراحة: Resting Potential

يطلق كمن الراحة على فرق الكمن الكهربائي بين داخل الخلية وخارجها، والذي ينشأ بسبب اختلاف قابلية النفوذية الغشائية للشوارد الموجودة في السائل الخلوي والسائل خارج الخلوي. تبلغ قيمة كمن الراحة نحو 70 - إلى 80 - ميلي فولت، وتصل إلى 90 - ميلي فولت داخل الليف العضلي الشكل (1-6A).

يكون تركيز شوارد الصوديوم Na^+ خارج الليف مرتفعاً (140 ميلي مكافئ/ لتر)، وشوارد الكلور Cl^-

العوامل المؤثرة في نقل العصب:

Factors Affecting Nerve Conduction

تنقص سرعة النقل العصبي بانخفاض درجة حرارة النسيج وتزداد بارتفاعها، إذ يمكن أن ينجم عن البرد حصار عصبي غير ملحوظ، يتفاقم غالباً نتيجة للتقبض الوعائي الذي يضعف من عملية التدفئة بالدوران الوعائي. ويؤدي كذلك الضغط الميكانيكي ونقص الأكسجة إلى بطئ سرعة النقل العصبي، وتعتبر المحاور الحسية النخاعية الكبيرة أكثر عرضة لذلك مقارنة بالمحاور الأصغر. ويمكن استعمال المخدر الموضعي لحصر النقل العصبي وذلك بالتأثير على أغشية الصوديوم الميوية بالفولطاج، تستعمل هذه الطريقة في علاج الألم، وينجم عن استعمال التراكيز المنخفضة حصر المحاور الحسية الصغيرة لمستقبلات الألم أكثر من المحاور الكبيرة (انظر وظيفة الأعصاب المحيطية).

IV. التسجيل الكهربائي: Electrical Recording

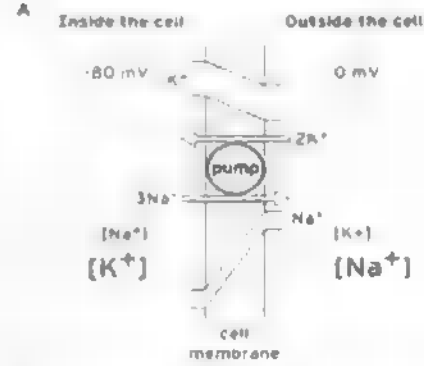
يمكن اقتباس النشاط الكهربائي للعصبونات والألياف العضلية وذلك بوضع الكترودات على الجلد تعمل على اقتباس التيارات المنخفضة الناجمة عن كمونات العمل التي تصل إلى ميكروفولطات قليلة، وبرغم ذلك يمكن الحصول على إشارات مفيدة، خاصة من الأعصاب والعضلات الهيكلية، وهذا ما يدعى بتخطيط كهربائية العضل EMG. وكذلك يمكن الحصول على إشارات من القلب ECG والدماغ EEG

A. الكمونات المثارة الحسية،

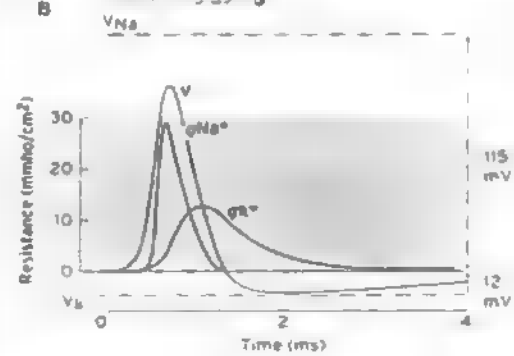
Sensory Evoked Potentials (SEP)

يمكن النظر إلى النشاط العصبي للدماغ عن طريق تنبيه المناطق الحسية فيه، مثل الوميض الضوئي، الأصوات أو تنبيه الجلد ومن ثم اقتباس الآثار الناجمة عن هذه المنعكسات بواسطة الكترودات تثبت على فروة الرأس، خاصة فوق القشر الدماغى الموافق لمنطقة الإشارة الحسية، مثل الفص القفوي للمنبهات الضوئية. انظر الفصل الثالث.

الشكل 1-6 كيون العمل



A - حركة شوارد K^+ , Na^+ والأيونية عبر غشاء الخلية. يملأ حجم الأيونات الميسرة على نسبة تركيز الشوارد داخل وخارج الخلية. يميل عرض الأغشية على غلبة القوة ومقدار الحدوث الأيونية يدل على ارتفاع وانخفاض المنزوعة والكهرسيتية تساهم المنفعة في كيون راحة الغشاء.



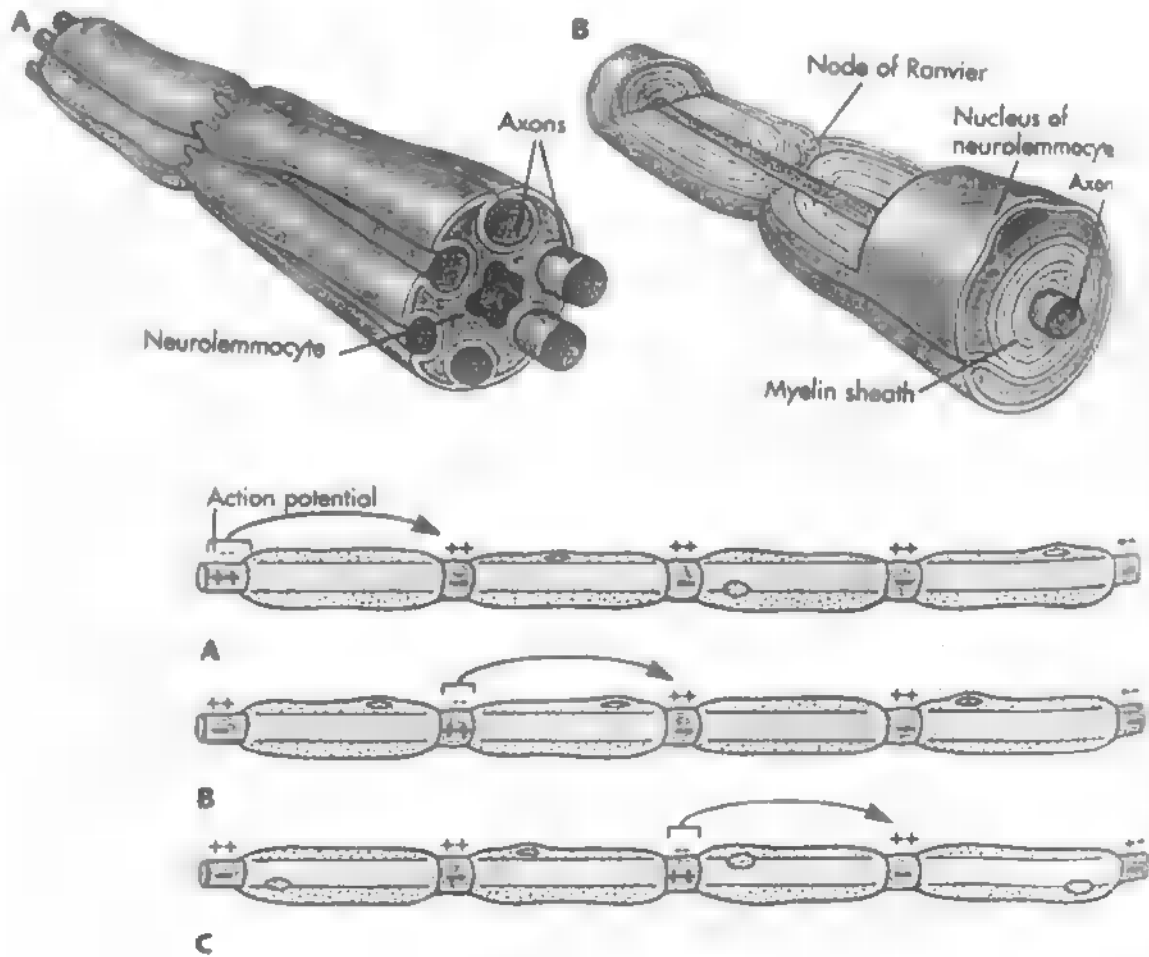
B - حسابات نظرية لتغيرات النقل g في شاذل مقاومة لغشاء (mmho/cm²) لشوارد K^+ , Na^+ غشاء كيون العمل والتغيرات النهائية في كيون لغشاء V_K , V_{Na} , V كيونات الشوارد K^+ , Na^+ .

هذه المرحلة كما يعبر عنه بعلاقة نيرنست إلى كيون التوازن بالنسبة لشوارد الصوديوم ($+30$ ميلي فولط)، وخلال 1 ميلي ثانية توجد زيادة عابرة في قابلية النفونية لشوارد البوتاسيوم وتراجع قابلية نفونية شوارد الصوديوم، وبالتالي عودة الغشاء إلى حالة الراحة واكتمال مراحل كيون العمل. ينتقل كيون العمل على شكل تيارات محلية تعمل على إزالة استقطاب الأماكن الأبعد من غشاء الخلية وبذلك يصبح كيون العمل سيالة منتقلة على طول المحور.

تنقل المحاور النخاعية كيون العمل بسرعة أكبر من المحاور عديمة النخاعين أو الألياف العضلية، ذلك لأن النخاعين يعمل كعازل كهربائي لا يسمح بنقل كيون العمل إلا عند عقدة رانفيير التي تعمل على إزالة استقطاب العقدة التالية لها وحدث ما يعرف بالنقل القافز

Saltatory conduction الشكلين (1-8)، (1-7).

الشكل 1-7 المقارنة بين المحاور المغطاة بالنخاعين و المحاور عديمة النخاعين، إضافة إلى النقل القافز لكمون العمل



B. الكمونات المثارة الحركية،

Motor Evoked Potentials (MEP)

تسجل هذه الكمونات باستعمال تخطيط كهربائية العضل EMG وذلك بتنبية الأعصاب، الدماغ أو النخاع الشوكي باستعمال نبضات كهربائية أو مغناطيسية، وسنتكلم عنها بالتفصيل عند الحديث عن وسائل التشخيص العصبي (الفصل الثالث).

V. النقل المشبكي: Synaptic Transmission

يتم الاتصال بين العصبونات عبر المشابك التي تحدد الاتجاه الذي تنتشر وفقه السيالات العصبية، وتعد هذه المشابك مراكز مراقبة تفيد في تنظيم مرور السيالات العصبية، إذ أنها تمارس فعلاً اصطفاً غالباً ما يوقف السيالات الضعيفة ويمنعها من المرور بينما يسمح للسيالات القوية بالمرور، إلا أنه في بعض الحالات الخاصة

يصطف في بعض السيالات ويضخم بعض السيالات العصبية الضعيفة، وقد تعمل المشابك على تقريغ وتشعب السيالات العصبية المارة إلى عدة اتجاهات بدلاً من نقلها البسيط في اتجاه واحد، كما أنها تخضع لتأثيرات مثبطة أو منبهة تأتي من مناطق أخرى من الجهاز العصبي. وبذلك يمكن تعريف المشابك العصبية على أنها مناطق الاتصال بين التفرعات النهائية للمحور الأسطواناني التي تسمى نهايات ما قبل المشبك مع الغشاء الخلوي للتفصينات العصبية أو لجسم العصبون الآخر والذي يسمى ما بعد المشبك ويفصل بينهما مسافة تتراوح بين 200-300 نانومتر وتسمى الشق المشبكي Synaptic Cleft. توضع النهايات ما قبل المشبك على التفصينات بنسبة 80-90٪ بينما لا يتوضع على جسم العصبون سوى 10-20٪ منها (الشكل 1-9). ويتم النقل المشبكي إما بشكل كيميائي أو كهربائي.

نفونية أغشيتها لشوارد الكالسيوم التي ترتبط بالحوصلات المملوءة بالناقل الكيميائي وتوجيهها نحو الشق المشبكي ومن ثم تفريغ محتواها في هذا الشق (في هذه الحالة الأستيل كولين) وانتشاره نحو الغشاء بعد المشبك الذي يحتوي على أقتنية حساسة للأستيل كولين، الشكل (1-9). ونتيجة لذلك تفتح هذه الأقتنية وتزداد النفونية غير الانتقائية للغشاء بعد المشبك لكل من شوارد الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والتي تعمل بدورها على إزالة استقطابه وحدث كمن موضعي في اللويحة الانتهازية ثم يصل سريعاً إلى العتبة التي تفتح عندها أقتنية الصوديوم المبوبة بالفولطاج

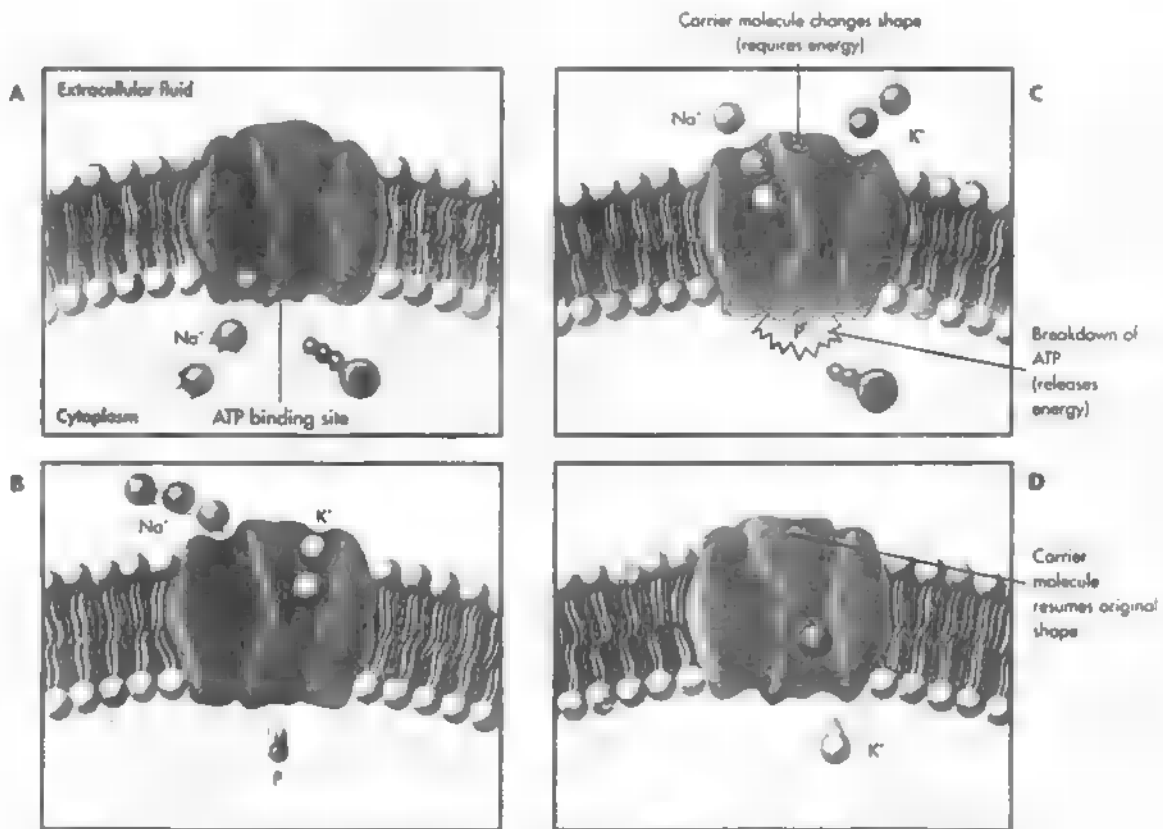
النقل الكيميائي، Chemical Transmission

يحدث النقل الكيميائي عبر مشابك الجهاز العصبي المحيطي وجهاز العصبي المركزي، وتختلف فترة النقل من بضعة ميلي ثانية إلى 100 ميلي ثانية وحتى ثوان.

يتميز النقل الكيميائي هذه منطقة الوصل العصبي العضلي بين محاور العصبونات الحركية والألياف العضلية بوجود العديد من عناصر والتي تكون مشتركة مع المشابك الأخرى ذات النقل كيميائي، الشكل (1-10).

يؤدي وصول الدفعة العصبية إلى النهايات قبل المشبك إلى زيادة

الشكل 1-8 مضخة الصوديوم والبوتاسيوم



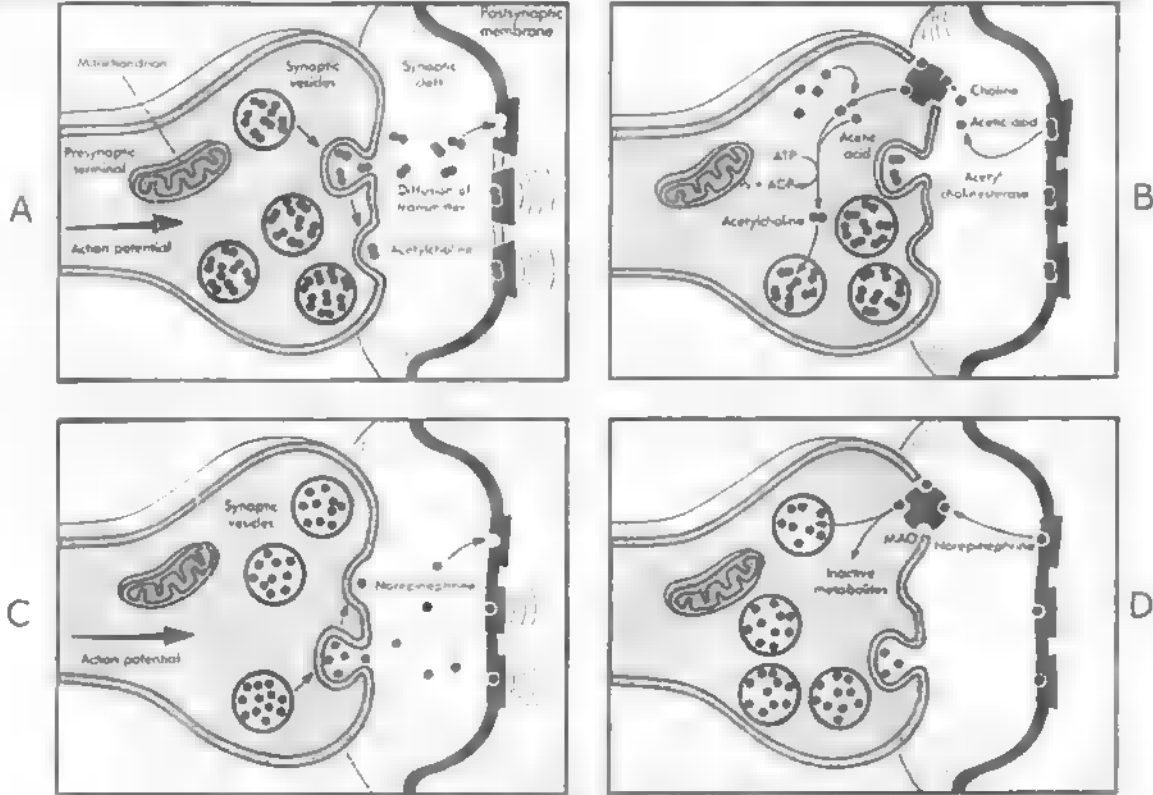
-A- ارتباط ثلاثة شوارد صوديوم و ATP بالجزئ الحامل .

-B- تحطم ATP إلى ادينوزين دي فوسفات وطاقة وارتباط شاردتي بوتاسيوم بالجزئ الحامل وتغير شكل و تغير شكل الجزئ الحامل و مرور شوارد الصوديوم عبر الغشاء .

-C- انتشار الصوديوم بعيداً عن الجزئ الحامل و ارتباط شاردتي بوتاسيوم بالجزئ الحامل وتحرر الفوسفات .

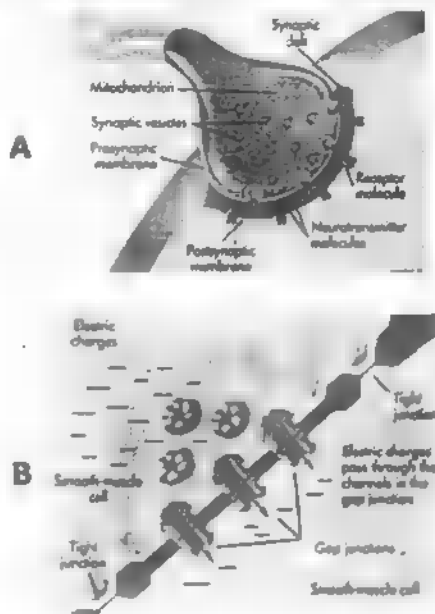
-D- تغير شكل الجزئ الحامل ، مرور البوتاسيوم عبر الغشاء و انتشار البوتاسيوم بعيداً عن الجزئ الحامل .

النقل المشبكي الشكل 1-9



- A- انتشار الأسيتيل كولين من النهاية المحورية عبر الشق المشبكي وبتجاه مستقبلات الغشاء بعد المشبك .
 B- تفكيك الأسيتيل كولين بواسطة الكولين أستيراز إلى أستيات وكولين .
 C- انتشار النورإينيفرين من النهاية المحورية عبر الشق المشبكي وبتجاه مستقبلات الغشاء بعد المشبك .
 D- استرجاع نورإينيفرين إلى النهاية قبل المشبك لإعادة استعماله ، أو عدم تفعوله بواسطة أنزيم مونو أمين أوكسيداز .

الشكل 1-10 المشابك الكيميائية و المشابك الكهربائية



مسببة بدء كمون العمل الذي ينتشر على طول الليف العضلي مسبباً بدء عمليات التقلص العضلي.

يعتبر كمون اللويحة الانتهازية حادثة مؤقتة وذلك بسبب أنزيم الكولين استيراز الذي يعمل على تفكيك الاستيل كولين وشطره إلى أستيات وكولين، ومن ثم يفاد نقل الكولين بشكل فاعل إلى داخل النهاية العصبية حيث يتم استعماله من جديد في اصطناع أستيل كولين آخر.

1. نقل المشابك السريعة

Fast Synaptic Transmission

تعد الفلوتامات مثلاً على النواقل سريعة التأثير الموجودة في الجهاز العصبي المركزي والتي تنصف بعمل مشبكي سريع. وكذلك فالأستيل كولين عند المستقبلات النيكوتينية Nicotinic المتوضعة عند منطقة الوصل العصبي العضلي والعقد الذاتية قابلة للنقل السريع

كمون الاستثارة بعد المشبك:

Excitatory Postsynaptic Potential (EPSP)

يؤدي التنبيه الكهربائي لعدد من المحاور العصبية المثيرة لإزالة مستقطاب عصبونات ما بعد المشبك، وذلك بزيادة قابلية نفوذية أغشيتها لشوارد مثل K^+, Ca^{2+}, Na^+ يمكن أن تصل سعة EPSP إلى عدة ميات من الفولط. الشكل (11-1)، والذي ينجم عن تراكم عدد كبير من EPSPs المثارة بواسطة كمونات العمل المتزامنة للعديد من المحاور المستثارة.

يبلغ زمن ارتفاع EPSP في العصبونات الأكية حوالي 1 ميلي ثانية، ويبلغ زمن الانخفاض أكثر من 10-15 ميلي ثانية، تتيح فترة الانخفاض لطويلة هذه الفرصة لتراكم تأثير العديد من المحاور المفردة. إذا كان هذا التراكم من محاور عديدة فيشار إليه بالتراكم الفضائي، أما إذا كان نتيجة زيادة معدل انقراغ العصبون نفسه فيشار إليه بالتراكم الزمني. وعندما يصل تأثير هذا التراكم إلى عتبة الاستثارة يتولد كمون العمل في القطعة الأولى من المحور.

آ كمون التثبيط بعد المشبك:

Excitatory Postsynaptic Potential (EPSP)

تفتح المشابك المثبطة قنوات البوتاسيوم أو الكلور أو كليهما بدلاً من قنوات الصوديوم مما يسمح للبوتاسيوم أو الكلور من المرور بسهولة، الأمر الذي يجعل كمون الغشاء أشد سلبية منه في الحالة السوية، وهذا ما يدعى بفرط الاستقطاب Hyperpolarization، ويبدو واضحاً أن هذا الأمر يثبط العصبون لأن كمون الغشاء عندئذ يصبح أبعد بكثير من عتبة الإثارة الشكل (1-5). يمتلك IPSP فترة ماثلة لـ EPSP وهي تخضع للتراكم الزمني والفضائي، ويعتبر حمض الأمينوغلوسين وحمض الغاما أمينوبوتريك GABA مثلاً على النواقل العصبية المثبطة التي تعمل على هذا النحو.

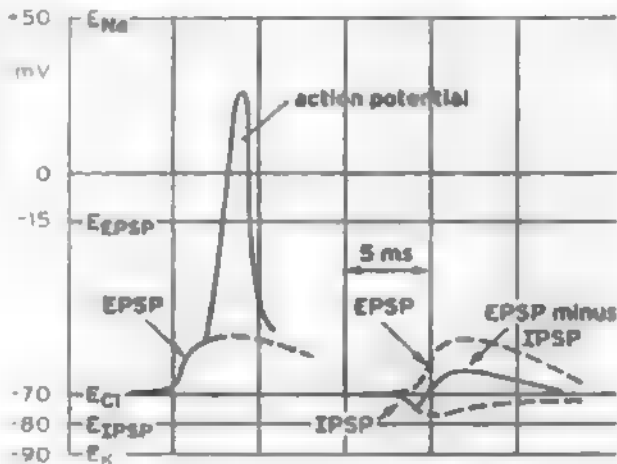
٢. النقل المشبكي البطيء:

Slow Synaptic Transmission

يوجد نمط آخر واسع للمشابك الكيميائية ذات ارتباط مباشر أقل بالأقنية الشاربية مقارنة بالمشابك السريعة وبذلك تكون بطيئة النقل، إذ يرتبط الجزيء الناقل بالمستقبل الذي يثير سلسلة من التفاعلات المشتعلة لبروتين G والرسول الثاني Second Messengers منتهية بفسفرة Phosphorylation لمكونات الأقنية الشاربية.

يؤدي انفتاح أو انغلاق هذه الأقنية إلى تغيير نفوذية الأغشية للشوارد المختلفة والتي تعمل بدورها عمل المشابك الأخرى في الخلية. وتعتبر الأمينات

الشكل 11-1 تأثير المشابك المثبطة والمثيرة على كمون الغشاء وتوليد كمون العمل



يحدث كمون الإثارة بعد المشبك EPSP تنبيهه لمحفز بحيث يفسف. بينما يحدث كمون التثبيط بعد المشبك تنبيهه قفصة لقصدة يظهر كمون. اقنوا في قطعة لـ EPSP IPSP Ca^{2+}, Na^+ CL- عمر قصدة.

الأحادية (مثل الدوبامين) والبيبتيدات العصبية (مثل المادة ب) نواقل عصبية أو معدلات عصبية تعمل في المشابك البليطية.

Presynaptic Inhibition

فضلاً عن التثبيط الناجم عن المشابك المثبطة التي تؤثر حذاء غشاء العصبون الذي يدعى التثبيط بعد المشبك، هناك نمط آخر من التثبيط، يظهر غالباً في النهايات قبل المشبك قبل وصول الإشارات إلى المشبك، وينجم هذا النمط من التثبيط، الذي يدعى التثبيط قبل المشبك عن مشابك قبل مشبكية تتوضع على الليفيات العصبية الانتهازية قبل أن تنتهي هي نفسها في العصبون اللاحق.

ويؤدي تفعيل هذه المشابك إلى خفض استثارة العصبون. ويعد التثبيط قبل المشبك أكثر انتقائية من التثبيط بعد المشبك، حيث يتم تثبيط مداخل مثيرة معينة أكثر من التأثير على كل المشابك للعصبون المستهدف.

B. النقل الكهربائي، Electrical Transmission

يعتبر النقل الكهربائي أقل شيوعاً من النقل الكيميائي، ومثال ذلك النقل بين خلية قلبية وأخرى مجاورة لها. يتم النقل عبر فجوات الاتصال gap junction، والتي تسمح بنقل تيار كهربائي كافٍ من كمون العمل قبل المشبك لتوليد كمون عمل في العصبون بعد المشبك، ويحدث هذا دون التأخير المرافق لتحرر وانتشار الناقل الموجود في المشابك الكيميائية.

للمحاور الحركية في الأعصاب المختلطة وهي ألفا (حركي هيكلية) وغاما (مغزلي حركي).

B. سرعة النقل العصبي:

Nerve Conduction Velocity

تحتوي الأعصاب المختلطة نسبة كبيرة من المحاور النخاعية (12-20 ميكرومتر) تعصب المفاصل العضلية وأعضاء غولجي الورتية، والتي تنقل أحاسيس اللمسة ومقدار التقلص العضلي. تزداد سرعة النقل العصبي بازدياد قطر المحور، إذ تبلغ سرعة النقل في المحاور (م / ثا) ستة أمثال قطر المحور (ميكرومتر). فالمحاور الحسية الواردة من العضلات (20 ميكرومتر) تنقل السائلات العصبية بسرعة 120 m/s، بينما تبلغ سرعة النقل في المحاور الواردة من الجلد (12 ميكرومتر) 72 m/s. تتكون الأعصاب المحيطية بنسبة 2/3 محاور عديمة النخاعين مع نهايات عصبية غير متميزة، أما الثلث الآخر فهو محاور نخاعية، تعصب جميعها تقريباً البنَى الحسية مع بعض الأعضاء الحسية الخاصة. تنقل المحاور عديمة النخاعين صغيرة القطر أقل من 1-2 ميكرومتر السائلات العصبية بسرعة أقل من 1 m/s، ورغم بطئ ناقليتها إلا أن ارتفاع نسبتها في الأعصاب المحيطية يجعلها لإنجاز وظائف هامة، فهي تتبرع عن تأذي النسيج (مستقبلات الألم)، مقدار التقلص العضلي (المفاصل العضلية)، درجة الحرارة (مستقبلات الحرارة)، مقدار الجهد الميكانيكي ضمن الأنسجة وجزء من الحوادث الميكانيكية غير الضارة.

وتعتبر بعض المحاور عديمة النخاعين متعددة الأشكال، وبذلك تستجيب إلى طيف واسع من المنبهات الضارة وغير الضارة.

C. عتبة التنبيه الكهربائي:

Electrical Stimulation Threshold

ترتبط عتبة الاستثارة باستعمال التنبيه الكهربائي أيضاً بقطر المحور، فالمحاور النخاعية تمتلك عتبة استثارة أخفض. (وبذلك يمكن باستعمال التنبيه الكهربائي الخارجي الاستثارة الانتقائية لمستقبلات حسية معينة معصبة بمحاور رقيقة القطر، تستغل هذه الخاصية في الاستقصاءات الفيزيولوجية للجهاز العصبي فضلاً عن استعمالها في العلاج الفيزيائي للمرضى).

VI. وظيفة العصب المحيطي:

Peripheral Nerve Function

تقسم الأعصاب المحيطية إلى أعصاب حسية وأعصاب مختلطة (حسية وحركية).

تعصب الأعصاب المختلطة العضلات الهيكلية، وتحتوي محاور نخاعية وأخرى عديمة النخاعين، وتعصب عدداً كبيراً من المستقبلات الحسية والألياف العضلية الهيكلية (محاور العصبونات الحركية ألفا) وجميع الألياف داخل المفاصل العضلية (محاور العصبونات الحركية غاما). يُغصّب كل من الجلد والمفاصل والأربطة والأغشية بين العظام بأعصاب حسية تحتوي محاور نخاعية ومحاور عديمة النخاعين. إضافة لذلك فإن كل من الأعصاب الحسية والمختلطة تحتوي محاور صادرة عديمة النخاعين وألياف يعد العقد للجهاز الودي، والتي تعصب الأوعية الدموية والغدد العرقية.

A. تصنيف ألياف العصب:

Classification Of Nerve Fibers

توجد مجموعتان رئيسيتان من الألياف النخاعية في الأعصاب الجلدية، المجموعة (أ- ألفا وبيتا) سريعة النقل 30-80 m/s، والمجموعة (أ- دلتا) بطيئة النقل 6-30 m/s. أما الألياف الواردة عديمة النخاعين الألياف C تنقل كمونات العمل بسرعة أقل من 1-2 m/s، وتُعد الألياف B غير موجودة في الأعصاب المحيطية وتطلق على المحاور الودية قبل العقد.

تقسم المحاور الحسية للأعصاب المختلطة إلى أربع مجموعات:

المجموعة I 70-120 m/s، والمجموعة II 30-70 m/s، المجموعة III 5-30 m/s، وجميعها محاور نخاعية. أما المجموعة IV فتشمل المحاور الحسية عديمة النخاعين والتي سرعة نقلها أقل من 1-2 m/s، ومن الواضح وجود بعض التشابه بين التصنيفين السابقين، فالمجموعة IV والألياف C عديمة النخاعين، والمجموعة III والمحاور (أ- دلتا) ذات قطر متشابه. وكذلك المجموعة II والمحاور (أ - ألفا وبيتا).

ويوجد عدد قليل جداً من المحاور (أ - ألفا وبيتا) في الأعصاب الجلدية تعادل في قطرها محاور المجموعة I لأعصاب العضلة. وتعتبر الأعصاب المفصليّة (التي تعصب المفاصل والأربطة) فقيرة بالمحاور الحسية النخاعية، وهي تحوي أليافاً ذات قطر موحد تستدق في نهاياتها إلى قطر أصغر.

ولعدم الالتباس بين التصنيفين السابقين استعملت تصنيفات فرعية

يعمل المنبه على استثارة المستقبلات محدثاً فيها تأثيراً آنياً فيتغير كمون غشائها، والذي يدعى كمون المستقبلات، ويحدث عند النهاية اللانواعية من المحور. وعند تطبيق منبهين بشكل متعاقب وسريع يصبح كمون زوال الاستقطاب الموضعي متدرجاً وتراكبياً، ويؤدي مرور التيار الموضعي عند عدة رانفيير الأولى إلى إزالة استقطابها، الأمر الذي يُطلق كمونات عمل نمطية تنتشر على طول المحور. ويؤدي استمرار المنبه إلى نشوء سلسلة من كمونات العمل المتلاحقة. وتُدرج المعلومات المنتقلة على طول المحور بطريقتين.

تواتر الدفقات العصبية وعدد الأقبية (المحاور)، فحالما تزداد شدة المنبه يزداد انغراغ المحاور الحسية بما يتناسب مع شدة المنبه، ويُمكن هذا من نقل طيف واسع من المنبهات ذات شدة مختلفة. ويبين الجدول (1-1) المستقبلات الجلدية والعظمية والمفصالية العصبية بالأعصاب القحفية والمخيطية، وبين نوع المنبه والمحاور الحسية.

الجدول (1-1): المستقبلات الحسية في الجلد - العضلات - المفاصل

النسيج	المستقبل		المحاور الواردة	نوع المنبه	الاستجابة	
	الاسم	النوع			طورية	تأثيرية
الجلد	النهايات الجريبية الشعرية	مستقبلات ميكانيكية	$A\alpha\beta-A\delta$	حركة الجلد والشعر	+++	+
	خلية ميركل النوع I SA	مستقبلات ميكانيكية	$A\alpha\beta$	حركة الجلد	+	+++
	نهاية روفيني	مستقبلات ميكانيكية	$A\alpha\beta$	حركة الجلد	+	+++
	جسيم ماسينر	مستقبلات ميكانيكية	$A\alpha\beta$	ضغط بتردد منخفض	+++	+
	جسيم باسيني	مستقبلات ميكانيكية	$A\alpha\beta$	ضغط بتردد مرتفع	+++	+
	نهايات عصبية حرة	مستقبلات الألم	$A\delta$	الألم (ميكانيكية حرارية كيميائية)	+	+++
	نهايات عصبية حرة	مستقبلات الألم	C	الألم (ميكانيكية حرارية كيميائية)	+	+++
	نهايات عصبية حرة	مستقبلات حرارية	$A\delta$	البرد	+	+++
	نهايات عصبية حرة	مستقبلات حرارية	C	الدفع	+	+++
	المغزل العضلي النهاية الأولية	مستقبل ميكانيكي	GPIB	تمطيط العضلة	+++	++
	المغزل العضلي النهاية الثانوية	مستقبل ميكانيكي	GPII	تمطيط العضلة	+	+++
	عضو غولجي الوتري	مستقبل ميكانيكي	GPIb	تقلص العضلة	+	+++
العضلة والأربطة	نهايات عصبية حرة	مستقبل ميكانيكي ومستقبل ergoreceptor	GPIII	متنوع (ميكانيكي)	+	++
	نهايات عصبية حرة	مستقبلات الألم	GPIV	الألم (ميكانيكية حرارية كيميائية)	+	++
	نهاية روفيني	مستقبل ميكانيكي	GPII-(I?)	حركة المفصل	++	++
	نهاية بشكل باسيني	مستقبل ميكانيكي	GPII-(I?)	حركة المفصل	+++	+
	مشابه للعضو الوتري	مستقبل ميكانيكي	GPII-(I?)	توتر المفصل	+	++
	نهاية باسيني	مستقبل ميكانيكي	GPII-(II?)	التوتر / الاهتزاز	+++	+

المستقبلات الحسية الجسدية:

SOMATIC SENSORY RECEPTORS

I. تحويل المنبه.

II. الجلد.

III. العضلة الهيكلية.

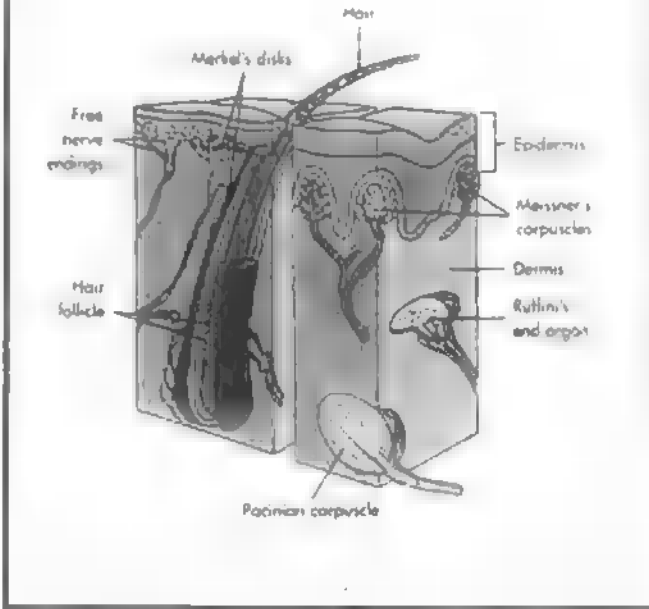
IV. المفاصل والأربطة.

تعد المستقبلات الحسية الجسدية تلك المستقبلات غير المشتملة على حاسيس خاصة.

I. تحويل المنبه Stimulus Transduction

تستجيب معظم المستقبلات محيطياً لنمط واحد من الطاقة ميكانيكية، حرارية، كيميائية، وتضمم النهايات الحسية بحيث تتمكن من تحويل المنبهات الحسية إلى إشارات عصبية.

الشكل (1-12) النهايات العصبية الحسية الجلدية



التحكم الدقيق بالفعالية العضلية الإرادية مثل إحكام القبض، أو إحداث استجابة وعائية موضعية، أو استجابة وعائية وغدية عن طريق الجهاز العصبي الودي.

III. العضلة الهيكلية: Skeletal Muscle

تتركب العضلة من أعداد كبيرة من الألياف العضلية التي تعصب بنهاية عصبية قرب منتصفها، أما المستقبلات الحسية فهي المقارنل العضلية وأعضاء غولجي الوترية.

A. المقارنل العضلية: Muscl Spindles

يبين الشكل (1-13)، التنظيم الفيزيولوجي للمقارنل العضلي، حيث يتشكل المقارنل من نحو 3-12 ليفاً عضلياً داخل المقارنل. ورغم أن كل ليف داخل المقارنل هو ليف عضلي هيكلي دقيق جداً، لكن المنطقة المركزية منه (المنطقة التي تقع بين نهايتي الليف) لا تحوي سوى عدد قليل من خيوط الأكتين والميوزين وقد لا تحوي منها شيئاً. ولذلك لا يتقلص هذا الجزء المركزي عندما تتقلص النهايتان، بل يعمل كمستقبل حسية. وتثار الأجزاء النهائية بواسطة الألياف العصبية المحركة الدقيقة غاما. وتدعى هذه الألياف عادةً الألياف الصادرة غاما Gamma Efferent Fibers، تمييزاً لها عن الألياف الصادرة ألفا التي تعصب الألياف العضلية الهيكلية خارج المقارنل. هناك نمطان من النهايات العصبية الحسية في المنطقة المستقبلة ضمن

II. الجلد: The Skin

يُعد الجلد أكبر عضو في الجسم تبلغ مساحته حوالي 2 متر مربع عند الشخص البالغ، ويؤدي العديد من الوظائف مثل الحماية والإحساس والتنظيم، ولن نتعرض في هذا الفصل إلى دراسته من الناحية التشريحية والفيزيولوجية، (من أجل المزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الكتب المتخصصة بذلك)، وإنما نلقي الضوء بما يخدم من الناحية العصبية.

يحوي الجلد العديد من المستقبلات الحسية، يحيط بكل منها منطقة تسمى حقل الاستقبال، وهي المنطقة التي يمكن ضمنها استثارة تلك المستقبل، تختلف مساحة هذه المنطقة وكثافة عدد المستقبلات بين مناطق الجسم. إذ يمكن استثارة مستقبلات اللمس باستعمال فرجار (اختبار التمييز بين نقطتين) وسؤال الشخص (وهو مغمض العينين) للتمييز بين نقطة أو نقطتين التماس. تستطيع رؤوس الأصابع التمييز بين نقطتين على مسافة 1 ميلي متر، بينما تصل إلى 5-10 ميلي متر في منطقة البطن (انظر الفصل الثالث). تتكيف بعض المستقبلات الجلدية للحنه بسرعة، مثل جسيم باسيني، التي تنقل الإشارات أثناء تغير المنبه، مثل اللمس، وهي حساسة بشكل خاص للاهتزاز، بينما تتكيف المستقبلات الأخرى مثل جسيم مايسز وخلايا مركل بشكل أبطأ للمنبهات الميكانيكية، وتستمر بإطلاق الإشارات باستمرار المنبه.

أما الجلد المشعر فيحوي نمط آخر من المستقبلات، وهي مستقبلات الشعرة، إذ تتصل جذورها بنهايات عصبية. تتلاءم هذه المستقبلات بسهولة، وتكشف بشكل رئيس حركة الأجسام على سطح الجسم أو التماس الأولي مع الجسم. الشكل (1-12)

تُعصب المستقبلات الموجودة في كل من الجلد الأجرد والمشعر بمحاور نخاعية، ولا تملك بعض النهايات الحسية المعصبة بمحاور نخاعية من النمط أ- بلتا نهايات استقبال خاصة، والتي تستجيب فقط للمنبهات الشديدة المؤذية، مثل مستقبلات الألم التي ينجم عن استثارتها الإحساس بألم ماضٍ وأخر أو قاطع. يحوي الجلد أيضاً بعض المستقبلات المعصبة بمحاور لانخاعية بطيئة النقل، كالتي تستجيب لتغير درجة الحرارة والمنبهات الصارة التي تثير الإحساس بألم موجه قليل. توجد إضافة لذلك نهايات عديمة الشكل معصبة بمحاور لانخاعية تستجيب لكل من المنبهات الصارة وغير الصارة. قلما تتحدد الوظيفة الفعلية لمستقبل جلدي معين بتوليد الإحساس، فربما يحدث المنبه اعتماداً على تخصص المحرر الوارد تبديلاً انعكاسياً في العضلة الهيكلية (مثل منعكس السحب)، أو المساهمة في

بنقل إشاراتها لفترة طويلة من الزمن.

وفضلاً عن الاستجابة السكونية التي تبديها النهاية الأولية فهي تبدي أيضاً استجابة دينمية Dynamic Response قوية جداً. وهذا يعني أنها تستجيب بقوة فائقة للتغيرات المفاجئة في طول الألياف (أما النهاية الثانوية فلا تبدي استجابة دينمية). فعندما يزيد طول مستقبل المغزل جزءاً من الميكرون فقط بسرعة، تنقل المستقبل عدداً هائلاً من الدفعات إلى الليف Ia، ولا يحدث ذلك إلا إذا تغير الطول بسرعة كبيرة. وما أن يتوقف الطول عن الزيادة، يعود معدل انقراض الدفعات إلى مستوى الاستجابة السكونية الضعيف، والتي تستمر بإطلاق الإشارات.

وبالمقابل عندما يقصر طول المستقبل، يؤدي هذا التغير بشكل آلي إلى إنقاص خروج الدفعات من النهاية الأولية. ولكن حالما تصل منطقة المستقبل إلى طولها القصير الجديد، تظهر الدفعات مرة أخرى في جزء من الثانية في الألياف Ia. وهكذا تطلق النهاية الأولية إشارات قوية جداً إلى الجملة العصبية المركزية لتخبرها عن أي تغير في طول مستقبل المغزل.

نستطيع أن نبين من خلال شرحنا السابق للمغزل العضلي أن هناك طريقتين مختلفتين يمكن أن يتنبه بهما المغزل: (1) يتمطيط stretch-ing كامل العضلة، وهذا يؤدي إلى إطالة المغزل بأكمله، لذلك فهو يمتطط مستقبل المغزل. (2) بتقليص الألياف العضلية داخل المغزل، مع بقاء الألياف خارج المغزل سوية الطول. ونظراً إلى أن الألياف داخل المغزل تنقل قريباً من نهاياتها فقط، لذلك يتمطط الجزء المستقبل المركزي من هذه الألياف، الأمر الذي ينبه النهايات العصبية للمغزل بشكل واضح.

ووفقاً لهذا التأثير يؤدي المغزل العضلي دور المقارن Comparator لأطوال كل من نمطي الألياف العضلية، خارج المغزل وداخله. وعندما يتجاوز طول الألياف خارج المغزل طول الألياف داخل المغزل، يصبح المغزل مستثاراً. ومن جهة أخرى، عندما يكون طول الليف خارج المغزل أقصر من طول الليف داخل المغزل، يصبح المغزل مثبطاً.

تطلق المغازل العضلية في الحالة السوية دفعات عصبية حسية طوال الوقت، لا سيما عندما يكون هناك مقدار طفيف من تقلص الألياف داخل المغزل، ناجم عن الإثارة بألياف غاما الصادرة، ويؤدي تمطيط المغازل العضلية إلى زيادة معدل الإطلاق، على حين يؤدي قصرها إلى خفض معدل هذا الإطلاق، وهكذا يمكن أن تعمل المغازل بكلا الاتجاهين، بحيث يزداد معدل إطلاق الإشارات السوي أو يتناقص.

غزل هما: النهاية الأولية والنهاية الثانوية التي تتمتع بوظائف مختلفة قليلاً.

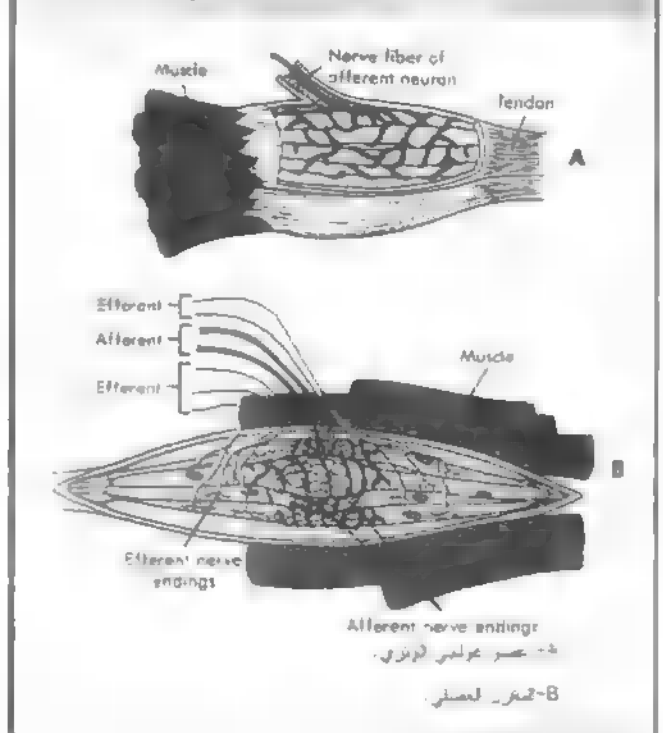
فالنهاية الأولية هي ليف حسي من النمط Ia كبير جداً، يعصب مركز المستقبل المغزلية.

كما تدعى الألياف الحلزونية المحيطة بالألياف داخل المغزل النهاية حلزونية الحلزونية، وهي تشكل ما يدعى النهاية الأولية. وعندما يتمطط الجزء المستقبل من المغزل، تتنبه هذه النهاية. ونظراً إلى الكبر شديد لحجم الليف المعصب، تُنقل الإشارات إلى الحبل الشوكي بسرعة تعادل 100 م / ثا، وهي سرعة تساوي السرعة في أي نمط من الألياف العصبية الحسية في كافة أنحاء الجسم.

أما النهاية الثانوية فهي ليف عصبي من النمط II، يعصب المستقبل عند إحدى جهتي النهاية الأولية ويمطوق هذا الليف، مثله مثل الليف Ia، الألياف داخل المغزل، وعندما يتمطط الجزء المستقبل من المغزل، تتنبه هذه النهاية العصبية أيضاً.

وعندما يتمطط الجزء المستقبل من المغزل العضلي ببطء، تنتقل عدة دفعات من نمطي النهايات، ويتناسب عدد هذه الدفعات بشكل طردي تقريباً مع درجة التمديط، وتستمر النهايات بنقل هذه الدفعات عدة دقائق، ويدعى هذا التأثير الاستجابة السكونية لمستقبل المغزل Static Response Of Spindle Receptor، وهي تعني أن المستقبل تستجيب لتغير طول المغزل، وتستمر أيضاً

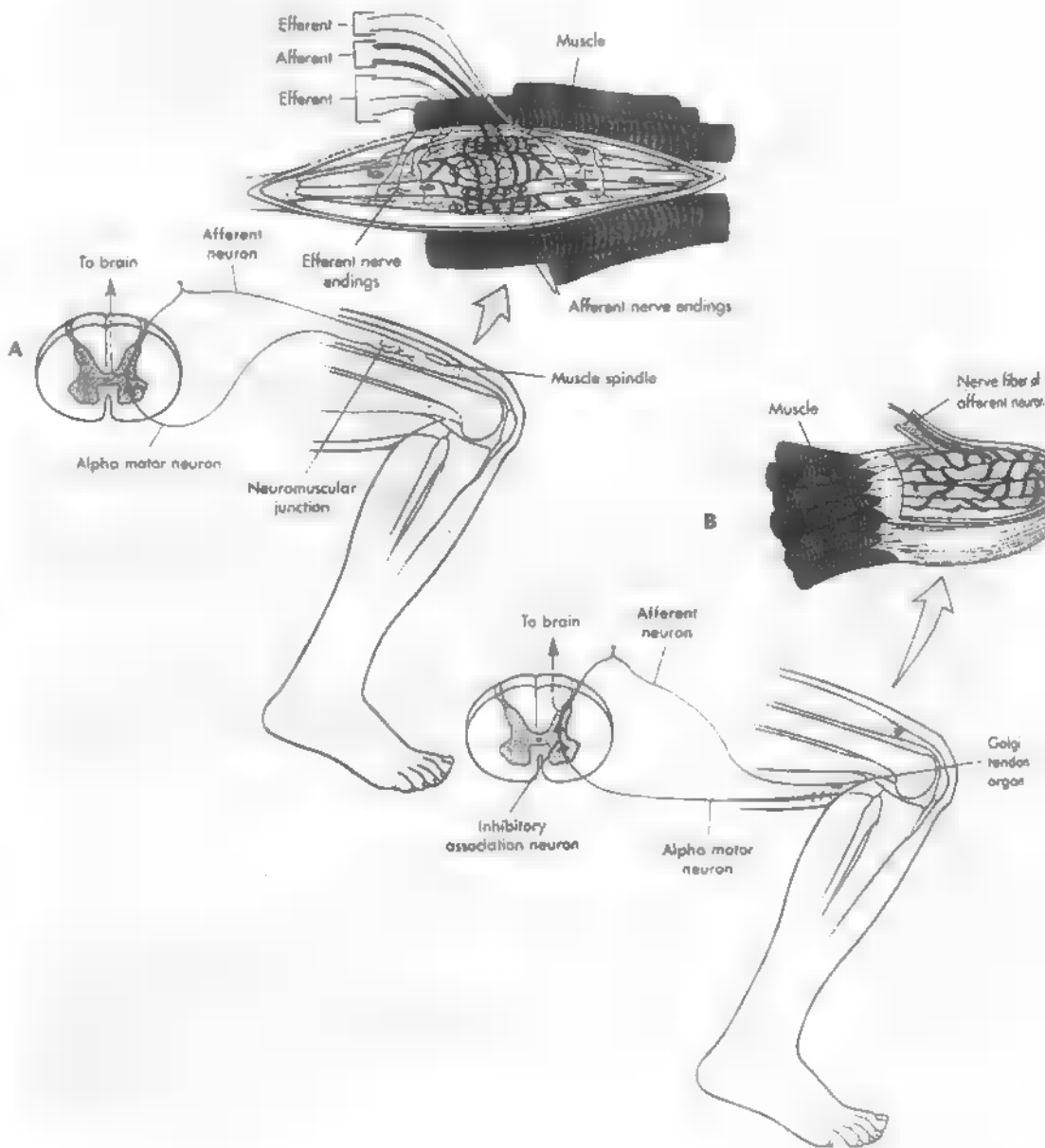
الشكل 1-13 النهايات العصبية في العضلة



تحدث هذه الحزمة الصغيرة من الألياف العضلية. ولذلك يتمثل الفارق الأساسي بين وظيفة عضو غولجي الوتري ووظيفة المغزل العضلي في أن الأخير يرصد طول العضلة وتغيراتها، بينما يكشف العضو الوتري توتر العضلة. وللعضو الوتري استجابتان، دينمية وسكونية، مثله مثل المستقبلة الأولية في المغزل العضلي، فهو

B. عضو غولجي الوتري، *Golgi Tendon Organ* يبين الشكل (1-13) عضو غولجي الوتري، وهو مستقبل حسية ذات محفظة، تمر فيها حزمة صغيرة من ألياف وتر العضلة. ويرتبط عادةً حوالي 10-15 ليفاً عضلياً بشكل مجموعة مع كل عضو من أعضاء غولجي الوتري، ويتنبه هذا العضو بالتوتر الذي

الشكل 1-14 أعضاء غولجي الوتري ضمن العضلة، إضافة إلى دورها بالمشاركة مع المغازل العضلية في تنظيم المنعكسات الشوكية.



الثبات (استجابة سكونية) وأثناء الحركة (استجابة دينمية).

السبل الحسية:

SENSORY PATHWAYS

I. القطاعات الجلدية.

II. الحبل الخلفي.

III. السبل الشوكي المهادي.

IV. توزع القطاعات الحسية.

V. السبل الشوكية المخيخية.

VI. العصبونات الشوكية الذاتية.

تدخل الألياف الحسية الجسدية والعشوية إلى الجهاز العصبي المركزي عبر الأعصاب القحفية أو الجذور الظهرية النخاعية. تتوضع أجسام خلايا الألياف الحسية للأعصاب القحفية في جذع الدماغ، بينما تتوضع أجسام الألياف الحسية الأخرى في عقد الجذور الظهرية للنخاع الشوكي.

I. القطاعات الجلدية Dermatomes

يعصب كل جذر ظهري منطقة محددة من الجلد، تعرف بالقطاع الجلدي، يتداخل كل قطاع مع القطاع المجاور بشكل خفيف، ويمكن أن يصبح ظاهراً كما في حالة الحلأ النطاقي، الذي يسبب تنفطحات جلدية مؤلمة في مناطق جلدية معينة الشكل (1-15). ويستفاد من هذه القطاعات في التشخيص العصبي للكشف عن الجذر العصبي المتأذي.

II. الحبل الخلفي: Dorsal Columns

تدخل كافة المعلومات القادمة من أجزاء الجسم تقريباً النخاع الشوكي عبر الجذور الخلفية للأعصاب الشوكية (النخاعية)، ثم تُحمل الإشارات الحسية من نقاط دخولها في النخاع ثم إلى الدماغ عبر أحد سبيلين حسيين متبادلين الشكل (1-16).

(1) جملة العمود الظهري والفتيل.

(2) جملة العمود الأمامي الوحشي.

وتتلاقى هاتان الجملتان جزئياً عند مستوى المهاد.

وتحمل جملة العمود الظهري والفتيل -كما يدل على ذلك اسمها- الإشارات بشكل رئيس في العمودين النخاعيين الظهرين، ثم تعبر إلى الجهة المقابلة من البصلة، حيث تُحمل إلى الأعلى عبر جذع الدماغ إلى المهاد عن طريق الحزمة الأنسية Medial Lemniscus، ومن جهة

يستجيب بشدة عندما يزداد توتر العضلة فجأة (الاستجابة الدينمية)، ويكن في غضون جزء من الثانية تنقص الاستجابة إلى مستوى أننى، إلى أن تصل إلى حالة إطلاق ثابتة تتناسب بشكل طردي تقريباً مع توتر العضلي (الاستجابة السكونية).

عندما تقبض أعضاء غولجي الوترية في العضلة بفعل التوتر العضلي، ترسل إشارات إلى النخاع لإحداث تثبيط انعكاسي في هذه العضلة، وهذا يعاكس تماماً منعكس المغزل العضلي الشكل (1-14). ولذلك يؤمن هذا المنعكس آلية تلقيم راجع سلبي يقي العضلة من تعرضها إلى توتر شديد. وقد يكون هناك دور آخر لمنعكس غولجي الوتري، يتمثل في تعديل قوى التقلص بين الألياف العضلية المنفصلة، أي أن الألياف التي تظهر توتراً مفرطاً تُثبِّط بهذا المنعكس، أما الألياف التي تظهر توتراً قليلاً جداً فتزداد إثارته بسبب زوال التثبيط الانعكاسي. ومن الواضح أن ذلك يؤدي إلى توزيع الحمل العضلي على كامل الألياف، ويمنع على وجه الخصوص حدوث أذية عضلية موضعة، حيث يمكن أن يزداد الحمل على عدد قليل من الألياف.

C. النهايات العصبية الحرة، Free Nerve Endings

تحوي العضلة عدداً كبيراً من النهايات غير المتميزة، أو النهايات العصبية، تتصل بمحاور رفيعة القطر نخاعينية ولا نخاعينية بطيئة النقل. تستجيب هذه النهايات لطيف واسع من المنبهات، مثل الضغط، التقلص، التمليط، الأنبيات والتفاعلات الكيميائية. وما زال دورها غير واضح بشكل كافٍ بعد، ولكن من الخطأ الاعتقاد بأنها مسؤولة بشكل حصري عن الأليات المسببة للأذية العضلية. يؤدي تنبيهها إلى تغيرات في الوظيفة القلبية الوعائية والتنفسية، وبذلك يمكن أن يعمل بعضها كمستقبلات للحمل العضلي، مشيرة إلى مقدار العمل العضلي المنجز.

IV. المفاصل والأربطة: Joints And Ligaments

توجد أنواع عديدة من النهايات الحسية متصلة بمحاور نخاعينية ضمن المفاصل والأربطة، مثل نهايات روفيني ونهايات باسيني ونهايات مشابهة للأعضاء الوترية، إضافة لذلك تحوي الأغشية بين العظام على جسيمات باسيني.

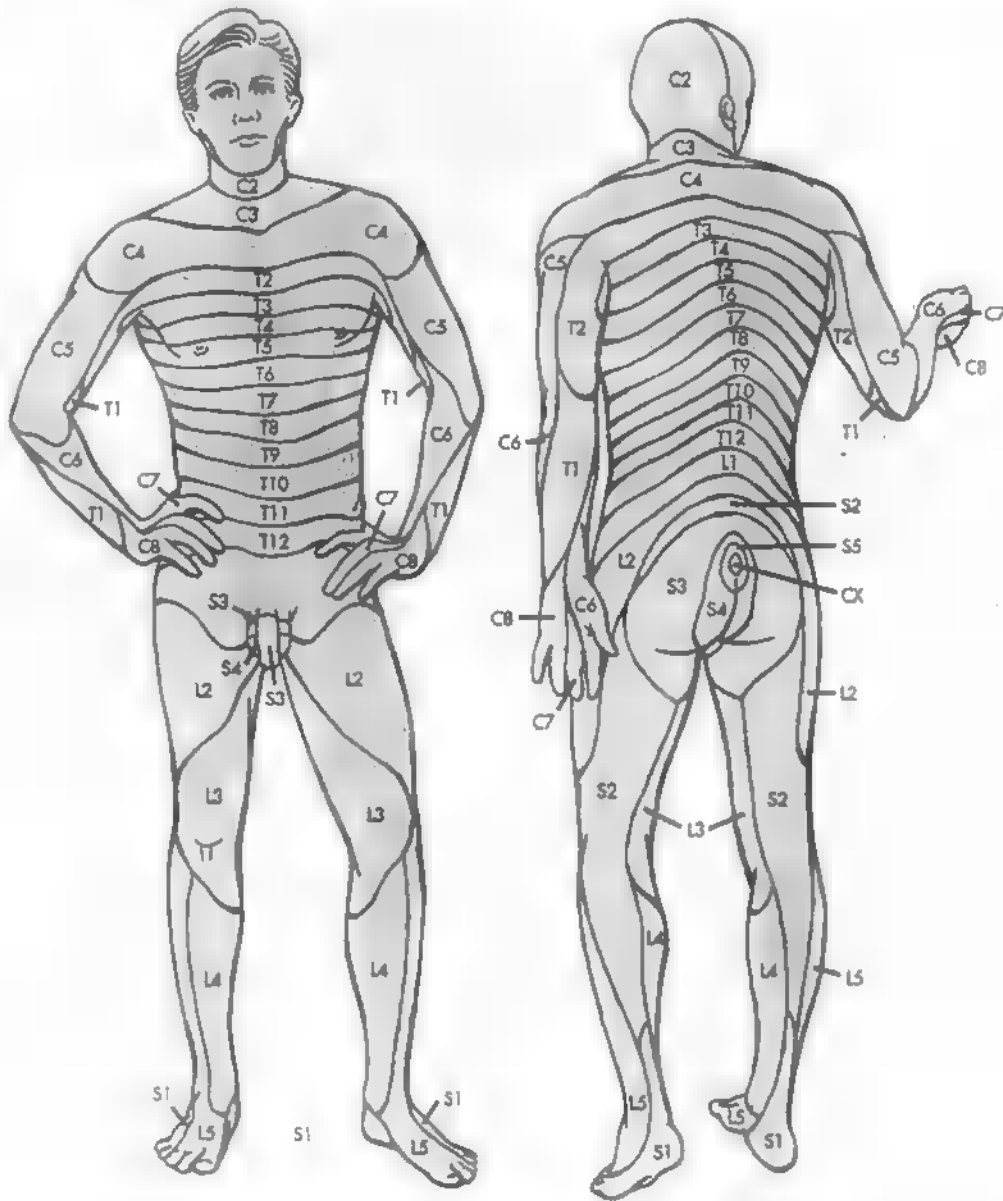
تستجيب نهايات باسيني لحركة المفاصل أو اهتزازها، بينما تستجيب النهايات المشابهة للأعضاء الوترية للتشوه أو الضغط الدائم، أما نهايات روفيني فتخبر عن وضع المفصل.

تُستثار معظم هذه المستقبلات أثناء حركة المفاصل، وتشابه نهايات روفيني النهايات الأولية للمفاصل العضلية، إذ ترسل إشارات أثناء

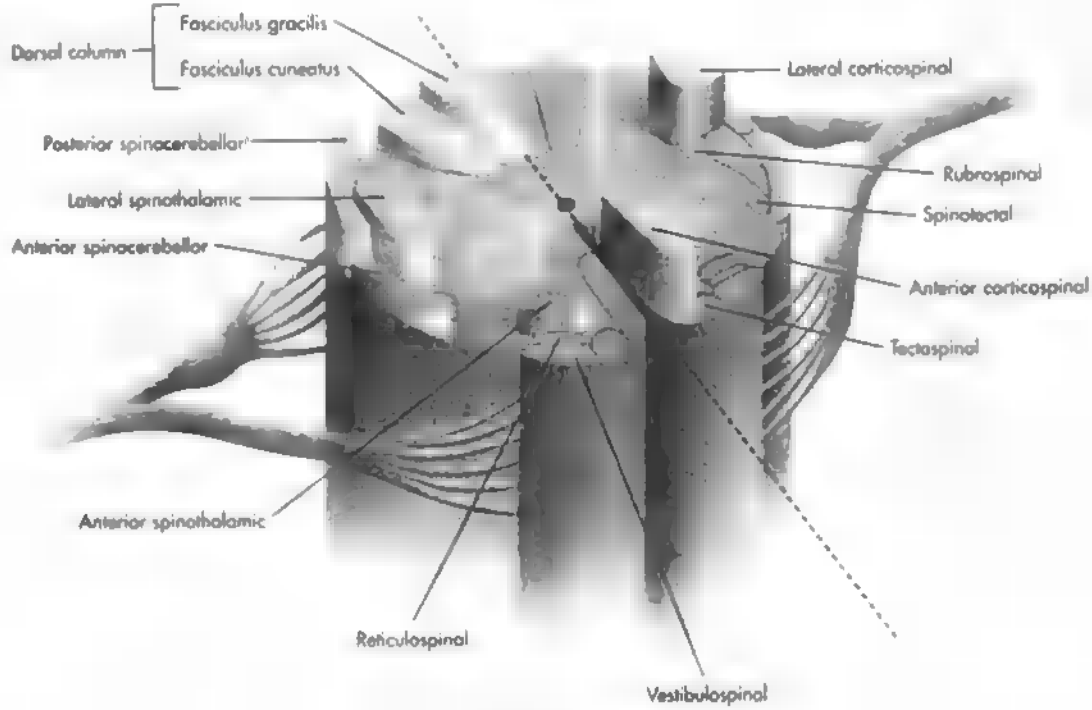
ويتمثل الفرق الآخر بين هاتين الجملتين في أن جملة العمود الفقري والفتيل ذات درجة عالية جداً من الانتشار الفراغي لأليافها العصبية بالنسبة إلى منشئها على سطح الجسم، على حين تكون درجة الانتشار الفراغي للعمود الأمامي الوحشي أقل من ذلك. وهكذا تُنقل المعلومات الحسية التي يجب أن يجري نقلها بسرعة وفي الوقت الملائم وإلى المكان المناسب عبر جملة العمود الفقري والفتيل، على حين تُنقل المعلومات التي لا تتطلب سرعة في النقل ولا دقة مكانية أو فراغية كبيرة في العمود الأمامي الوحشي بشكل أساسي. وعندما نأخذ هذا الفرق بعين الاعتبار، نستطيع معرفة أنماط

أخرى، تعبر إشارات العمود الأمامي الوحشي، بعد أن تنشأ في القرنين الخلفيين للمادة السنجابية النخاعية، إلى الجهة المقابلة من النخاع، وتصعد عبر عمودي المادة البيضاء الأمامي والوحشي لتنتهي عند كافة مستويات جذع الدماغ، وفي المهاد أيضاً. تتكون جملة العمود الفقري والفتيل من ألياف عصبية نخاعية كبيرة، تنقل الإشارات إلى الدماغ بسرعة 30-110 م / ثا، على حين يتكون العمود الأمامي الوحشي من ألياف نخاعية أصغر (قطرها 4 كم وسطياً) تنقل الإشارات بسرعة تتراوح ما بين بضعة أمتار بالثانية حتى 40 م / ثا.

الشكل 1-15 القطاعات الجذبية .



الشكل 1-16 مقطع عرضي في النخاع الشوكي يبين السبل للصاعدة و النازلة .



جملة العمود الفقري والفتيل

■ أحاسيس اللمس التي تستدعي درجة كبيرة من توضيح المنبه (تعيين موضعه).

■ أحاسيس اللمس التي تستدعي نقل المنبهات القليلة الشدة.

■ الأحاسيس الطورية، مثل حس الاهتزاز.

■ الأحاسيس التي تنقل الحركة المطبقة على الجلد.

■ حس الوضعة.

■ حس الضغط الذي يتطلب درجة رفيعة من تقدير شدة الضغط.

جملة العمود الأمامي الوحشي.

■ الألم.

■ حس الحرارة بما في ذلك أحاسيس الدفء والبرد.

■ أحاسيس اللمس والضغط الأولية التي لا يتأتى بها سوى تعين

مواضعها من الجلد بشكل غير دقيق.

■ أحاسيس الدغدغة والحك.

■ الأحاسيس الجنسية.

ومن الملامح المميزة لجملة العمود الفقري والفتيل بقاء الترتيب

الفراغي الخاص للألياف العصبية القادمة من كل قسم من أقسام الجسم على حاله. ففي العمودين الظهرين، على سبيل المثال، تتوضع الألياف القادمة من الأجزاء السفلية من الجسم أمام مركز النخاع، على حين تصطف تلك التي تدخل النخاع قادمة من المستويات الأعلى وحشياً.

ويبقى الترتيب المكاني الخاص على حاله في المهاد، حيث تمثل الأجزاء الوحشية البعيدة من الجملة البطنية القاعدية الأقسام السفلية من الجسم، على حين تمثل الأجزاء الإنسية منه الرأس والوجه. ونظراً إلى أن الفتيلين الإنسيين يتصالبان في البصلة، لذا فإن الجهة اليمنى من المهاد تمثل الجانب الأيسر من الجسم، والعكس بالعكس.

III. السبيل الشوكي المهادي:

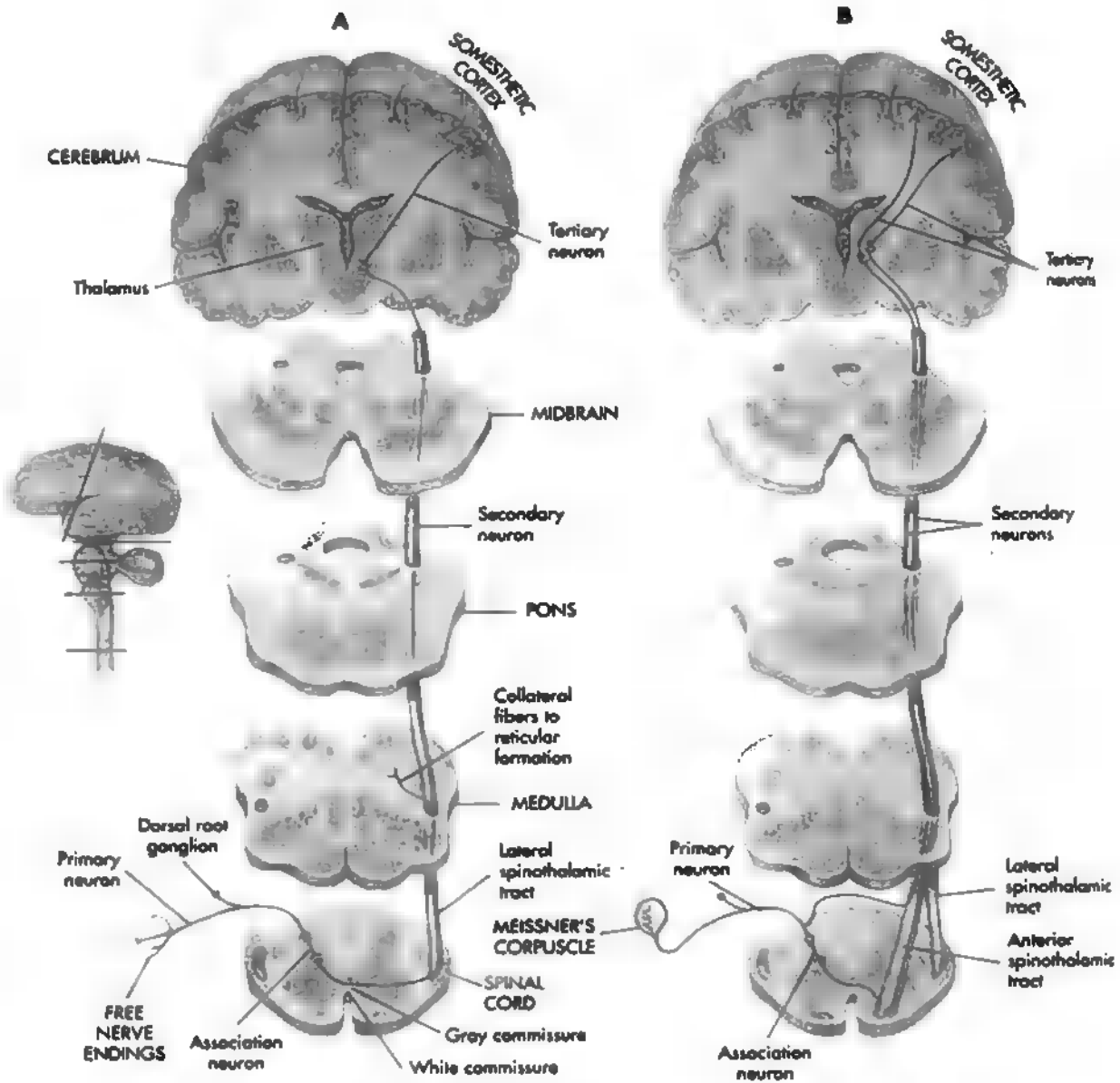
Spinothalamic Pathway

يمر هذا السبيل في الجزء الأمامي الجانبي من المادة البيضاء للنخاع الشوكي الشكل (1-16). تنضم المحاور الشوكية المهادية إلى عصبونات الرتبة الثانية أو الثالثة التي تتشابك مع المحاور الحسية النخاعية واللاتخاعية الصغيرة

الآتية من مستقبلات الألم والحرارة (وبعض مستقبلات اللمس).
 الشكل (1-17). تدخل هذه المحاور النخاع عبر السقرون الخلفية، ثم تصعد وتنزل مسافة شذفتين إلى ثلاثة عبر

سبيل ليسبور قبل أن تتشابك مع خلايا القرن الظهرى، ثم تمر إلى الجهة المقابلة من النخاع لتصعد عبر السبيل الشوكي المهادي لتنتهي في نوى المهاد بشكل منفصل عن أماكن انتهاء العمود الظهرى.

الشكل 1-17 السبيل الشوكي للمهادي .



A- السبيل الشوكي المهادي الذي ينقل حس الألم و الحرارة .

B- السبيل الشوكي الألمسي الذي ينقل حس اللمس المرن.

V. السبيل الشوكية المخيخية:

Spino Cerebellar Tracts

وهما سبيلان، ظهري وبطني الشكل (1-16). تنشأ ألياف السبيل الشوكي المخيخي الظهري من نواة ستيلنغ-كلارك التي تقع في القرن الخلفي للنخاع الشوكي للجانب الموافق، ويسير في القسم الخلفي من الحبل الجانبي الموافق، حيث تنتهي أليافه في الفص الأمامي للقشرة المخيخية بعد أن تمر من السويقة السفلية للمخيخ الشكل (1-18). ينقل هذا السبيل المعلومات الواردة من الفروع الجانبية لألياف السبيل الظهري التي تحمل الإشارات الحسية من العضلات والمفاصل والجلد، وبذلك يشرف المخيخ على ما يحدث في المحيط. أما السبيل الشوكي المخيخي البطني فتنشأ أليافه من نواة ستيلنغ-كلارك في القرن الخلفي من النخاع الشوكي للجانب المقابل، حيث تتصالب أليافه في المادة الرمادية للنخاع ثم تسير في القسم الأمامي من الحبل الجانبي المقابل، وتنتهي أليافه في الفص الأمامي للقشرة المخيخية بعد أن تمر من السويقة العلوية للمخيخ. تكون المحصلة تلقي المخيخ كلا المطومات الحسية و الحركية و المرتبطة بالفعالية الحركية في الجانبين من الجهاز العضلي الهيكلي.

تقر الجملة الأمامية الجانبية، على النقيض من جملة العمود ظهري، الإشارات الحسية التي لا تحتاج إلى توضيح رفيع لمصدر إشارة، ولا إلى تمييز رفيع لدرجات شدة المنبه. وتشتمل هذه إشارات على أحاسيس الألم والحرارة والبرودة واللمس غير سقيق والدغدغة والحكة والإحساس الجنسي. تطبق بوجه عام المبادئ نفسها التي تتعلق بالنقل في جملة العمود ظهري على النقل في السبيل الأمامي الجانبي باستثناء الفروق التالية:

- تبلغ سرعات النقل ثلث إلى نصف ما هي عليه في جملة العمود ظهري والفتيل، إذ تتراوح ما بين 8-40 م / ثا.
- إن درجة التوضيح المكاني أو الفراغي للإشارات ضعيفة، لا سيما في سبل الألم.
- كما أن درجات الشدة أقل دقة أيضاً، إذ يمكن تمييز 10-20 درجة من درجات شدة معظم الأحاسيس مقابل 100 درجة في جملة العمود الظهري.
- وكذلك فإن القدرة على نقل الإشارات السريعة التواتر ضعيفة.

ولذلك فمن الواضح أن السبيل الشوكي المهادي نمط غير متميز من جمل النقل، وأقل تمييزاً من جملة العمود الظهري والفتيل، ومع ذلك فهناك نماذج معينة من الحس لا تنقل إلا بهذه الجملة، على حين لا تُنقل أبداً في جملة العمود الظهري والفتيل. وهذه النماذج هي أحاسيس الألم والحرارة والدغدغة والحكة والأحاسيس الجنسية، فضلاً عن حسي اللمس والضغط غير المتميزين.

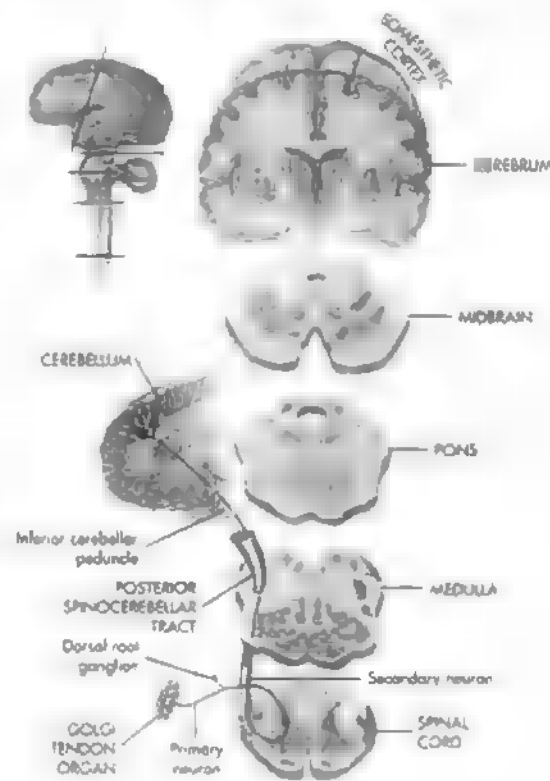
IV. توزيع القطاعات الحسية: Somatopy

يظهر كل من سبيل العمود الظهري والسبيل الشوكي المهادي درجة من التنظيم الجسمي والتي تعنى وجود فصل للمحاور عبر كل سبيل بحسب الجزء الحسي الذي تنشأ منه.

وتكمن الأهمية السريرية بالنسبة للسبيلين في منطقة تصالب أليافهما، إذ تتصالب ألياف السبيل الظهري في البصلة، على حين تتصالب ألياف السبيل الشوكي المهادي في النخاع الشوكي، وبذلك يمكن التخمين عن مستوى الإصابة بحسب الأعراض الظاهرة.

ومن الأمثلة على ذلك متلازمة براون سيكوار التي يتأذى فيها جانب واحد من النخاع الشوكي، فتكون النتيجة فقد إحساس الحرارة والألم في الجانب المقابل من الجسم، وأحاسيس اللمس والوضعة في الجانب نفسه أسفل مستوى الأنية.

الشكل 1-18 أنسبيل للشوكي المخيخي الظهري .



VI. العصبونات الشوكية الذاتية:

Propriospinal Neurones

يجب أن لا ننسى بالإضافة إلى السبل الحسية المساعدة إلى الأجزاء العلوية من النخاع الشوكي وجود العصبونات الشوكية الذاتية التي تربط بين مختلف الشداف النخاعية، خاصة المستويات الرقبية والطننية. ويمكن دورها في إمداد الشداف النخاعية المختلفة ببيانات ثابتة ومستمرة عن حس الوضعة، مما تسمح باستمرار نقل المعلومات عن الوضعيات المختلفة لأجزاء الجسم بواسطة دارة داخلية ضمن النخاع الشوكي.

القشر الحسي: Sensory Cortex

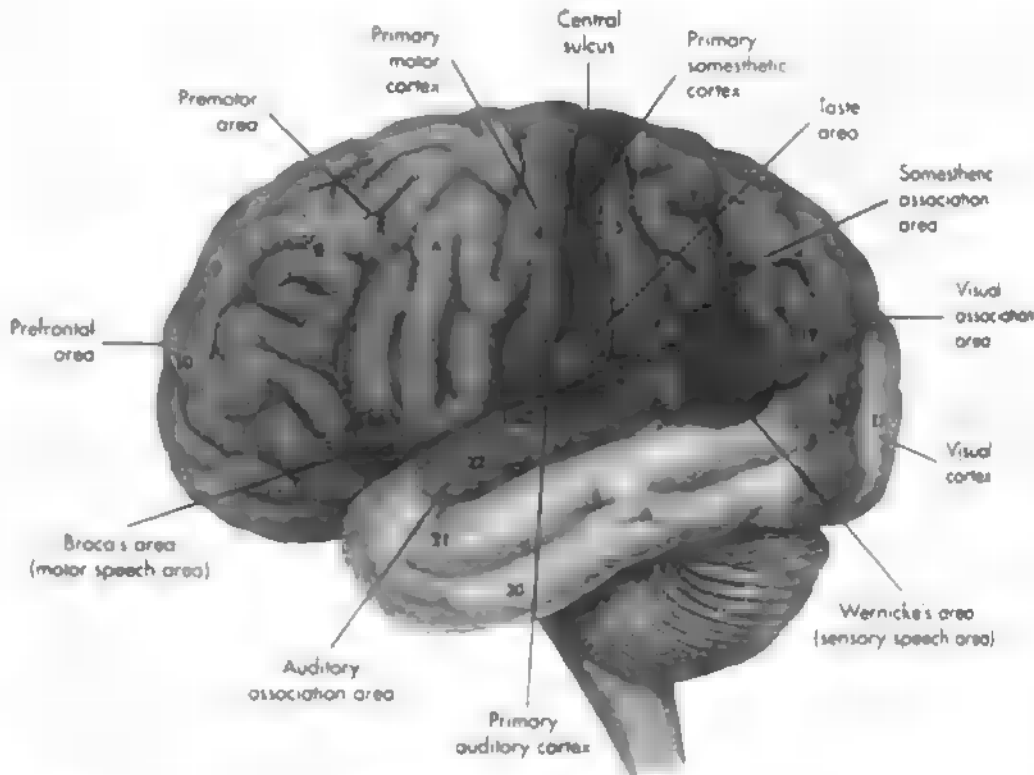
تنتهي الإشارات الحسية بجميع نماذجها في القشرة المخية خلف الشق المركزي. وتتوضع قشرة الإحساس الجسدي somatic sensory cortex الأكثر أهمية، خلف الشق المركزي مباشرة، كما هو مبين في الشكل (1-19). وهي الباحة القشرية التي تدعى الفص الجداري. كما أن الإشارات البصرية تنتهي في الفص القذالي، والإشارات السمعية في الفص الصدغي. وهناك منطقتان متميزتان ومنفصلتان تتلقيان الألياف العصبية

الواردة المباشرة من النوى الناقلة لإشارات الإحساس الجسدي في الجملة البطنية القاعدية للمهاد، وتدعى هاتان المنطقتان منطقة الإحساس الجسدي الأولى I ومنطقة الإحساس الجسدي الثانية II كما هو موضح في الشكل (1-20). لكن المنطقة الأولى أكثر أهمية من المنطقة الثانية على صعيد وظائف الجسم الحسية، بحيث أن مصطلح قشرة الإحساس الجسدي يدل على المنطقة الأولى بشكل عام غالباً. ويوجد في هذه المنطقة أيضاً ترتيب مكاني خاص لاستقبال الإشارات العصبية القادمة من مختلف مناطق الجسم، ويبين الشكل (1-20) مقطعاً معترضاً في الدماغ على مستوى التليف خلف المركزي، كما يوضح تمثيل مختلف أجزاء الجسم في أقسام منفصلة من منطقة الإحساس الجسدي الأولى.

ولكن من الملاحظ أن كل جهة من القشرة تتلقى المعلومات الحسية من الجهة المقابلة من الجسم حصراً تقريباً.

يجري تمثيل بعض مناطق الجسم بباحات جسمية كبيرة في القشرة، وأكبرها الشفاه، يلي ذلك الوجه والإبهام، على حين يُمثل كامل الجذع والجزء السفلي من الجسم بمناطق صغيرة نسبياً. وتتناسب أحجام هذه المناطق طردياً مع عدد المستقبلات الحسية

الشكل 1-19 بعض الباحات الوظيفية للوجه الوحشي من نصف الكرة المخية الأيمن.



تَقْزُو الأحاسيس إلى إحدى اليدين، ويدلّ ذلك على أن المهاد أو أجزاءً من القشرة المخية (لا علاقة لها بالأحاسيس الجسدية في الحالة السوية) يمكنهما أن يُسهما بشكل ما في توضيح الأحاسيس. ■ يصبح الشخص عاجزاً عن تقدير الدرجات العديدة من الضغط المطبّق على الجسم.

■ يصبح الشخص عاجزاً عن تقدير أوزان الأشياء بدقة.

■ يصبح الشخص عاجزاً عن تحديد أشكال الأشياء، ويدعى ذلك عمه التجسيم Astereognosis.

■ يصبح الشخص عاجزاً عن تحديد ماهية المواد، لأنّ هذا النمط من التمديد يعتمد على أحاسيس دقيقة جداً، ناجمة عن حركة الجلد فوق سطح المادة.

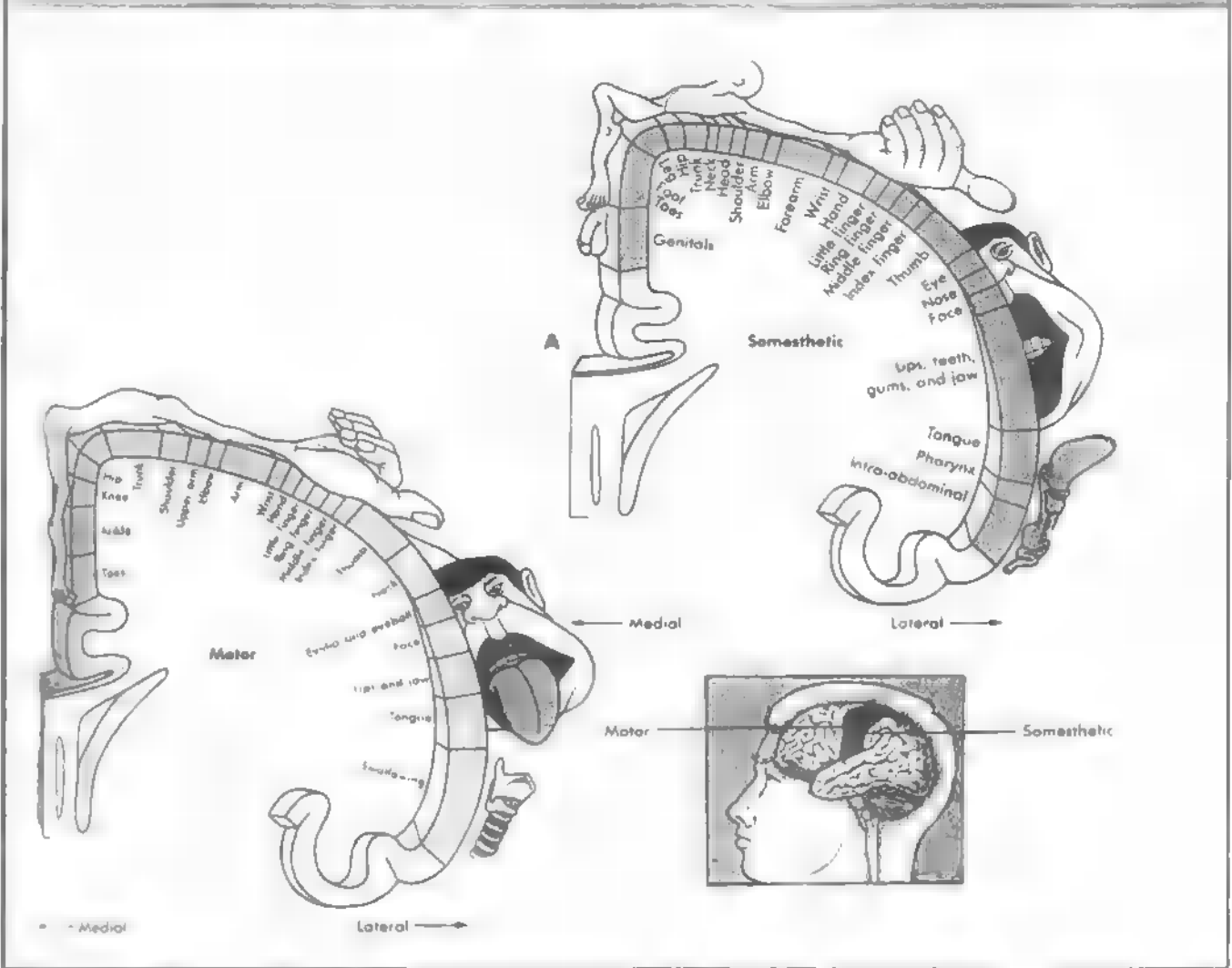
تُخصّصة في كل منطقة محيطية من الجسم. وعلى سبيل المثال، هناك عدد كبير من النهايات العصبية المتخصصة في الشفتين ولابهام، على حين لا يوجد سوى القليل منها في جلد جذع.

ومن الملاحظ أن تمثيل الرأس يقع في الجزء الوحشي البعيد في منطقة الإحساس الجسدي الأولى A، على حين يقع تمثيل الجزء السفلي من الجسم في الجهة الأنسية منها.

يؤدي الاستئصال الواسع لمنطقة الإحساس الجسدي الأولى إلى فقد أنماط المحاكاة الحسية التالية:

■ يصبح الشخص عاجزاً عن توضيح (تحديد موضع) الأحاسيس المختلفة بشكل منفصل في مختلف أجزاء الجسم. لكن يستطيع تحديد موضع هذه الأحاسيس بشكل غير واضح، فمثلاً،

الشكل 1-20 التمثيل للطبغرافي لأجزاء الجسم من القشرة الحمية و القشرة الحركية .



وتمتد نحو الأسفل إلى شق سلفيوس، ونحو الأعلى إلى الشق الطولاني، وتجاور بذلك الباحة الحركية المكملة. ومن الملاحظ أن التنظيم الطبغرافي للقشرة أمام الحركية هو نفسه تقريباً في القشرة الحركية الأولية، حيث تتوضع منطقة الوجه في أقصى الوحشي، ثم تقع في الأعلى مناطق الذراع والجذع والساق.

أما الباحة الحركية المكملة supplemental motor area فتتصف بتنظيم طبغرافي آخر معني بتنظيم الوظيفة الحركية. وهي تتوضع أعلى الباحة أمام الحركية وأمامها مباشرة، مستقرة في الشق الطولاني بشكل أساسي، لكنها تمتد مسافة سم واحد أو نحواً من ذلك فوق الحافة على الجزء الأعلى من القشرة المكشوفة. وتحتاج الباحة الحركية المكملة إلى تنبيه كهربائي أشد بكثير مما تحتاجه الباحات الحركية الأخرى لإحداث التقلص العضلي. ولكن عندما تثار التقلصات، تكون غالباً بالجانبين بدلاً من أن تكون أحادية الجانب، وكثيراً ما يؤدي التنبيه إلى حدوث بعض الحركات مثل الإمساك باليد في جانب واحد، وإلى حركة الإمساك باليد في الجانبين معاً في أحيان أخرى، وقد تكون هذه الحركات مبادئ للأعمال التي تقوم بها اليد عند التسلق، وعلى العموم، تتأخر هذه الباحة مع الباحة أمام الحركية لتأمين حركات الوضعية وحركات التثبيت في مختلف أجزاء الجسم، وحركات وضعية الرأس والعينين، وفلمّ جرا. وذلك كأساس للتنظيم الحركي الدقيق لليدين والقدمين بواسطة القشرة الحركية الأولية والقشرة أمام الحركية.

السبل الحركية: Motor Pathways

I. السبيل القشري النخاعي (الهرمي).

II. السبل النازلة الأخرى.

I. السبيل القشري النخاعي (الهرمي):

Cortico Spinal Tract (Pyramidal)

تنقل الإشارات الحركية مباشرة من القشرة إلى النخاع عبر السبيل القشري النخاعي، وبشكل غير مباشر عبر عدة سبل إضافية تضم النوى القاعدية والمخيخ ومختلف نوى جذع الدماغ. وعلى العموم تختص السبل المباشرة بالحركات المتميزة والمفصلة، لا سيما في الأجزاء البعيدة من الأطراف، خاصة اليدين والأصابع.

يُعد السبيل القشري النخاعي أهم سبيل صادر من القشرة الحركية، ويدعى أيضاً السبيل الهرمي pyramidal tract، وهو مبين في الشكل (1-21).

تتوضع المنطقتان القشريتان المخيتان اللتان تتوضعان في القشرة الجدارية خلف منطقة الإحساس الجسدي الأولى وفوق منطقة الإحساس الجسدي الثانية دوراً رفيعاً في فهم المعلومات الحسية الواردة إلى باحتي الإحساس الجسدي، ولذلك تُدعى باحتي الترابط الجسدي somatic association areas، والتي تربط المعلومات الواردة من نقاط متعددة من باحة الإحساس الجسدي وتفسر مرماتها. وعندما تُستأصل باحة الترابط الجسدي، يفقد الشخص القدرة على تمييز الأشياء المعقدة والأشكال المركبة رغم شعوره بها، كما يفقد فضلاً عن ذلك معظم شعوره بشكل جسمه، والأغرب من ذلك نسيان الشخص للجانب المقابل من جسمه، أي أنه ينسى أنه موجود، ومن ثم فهو ينسى غالباً أن يستخدم الشق الآخر للقيام بالوظائف الحركية، ولذلك عندما يشعر المصاب بالأشياء، فهو يعيل إلى الشعور بأحد جانبي الشيء، وينسى وجود الجانب الآخر (الإعمال الشقي)، ويدعى هذا العيب الحسي المركب عيب التشكيل Amorphosyn thesis

القشر الحركي: MOTOR CORTEX

تتوضع القشرة الحركية أمام الثلم المركزي التي تشغل تقريباً الثلث الخلفي من القصين الجبهيين، أما خلف هذا الثلم فتوجد قشرة الإحساس الجسدي، والتي ترسل الكثير من الإشارات إلى القشرة الحركية بهدف تنظيم الفعاليات الحركية.

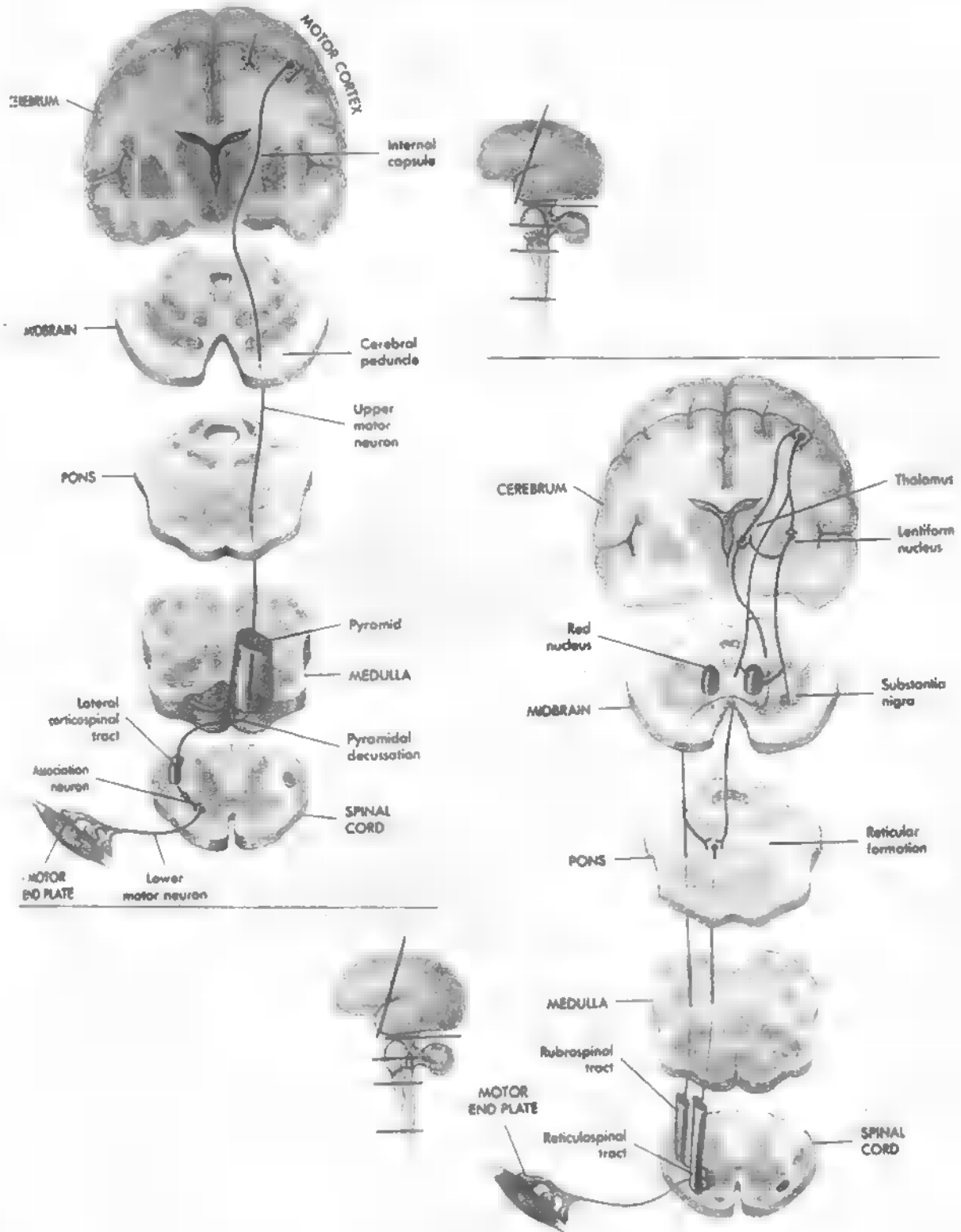
وتقسم القشرة الحركية نفسها إلى ثلاث مناطق منفصلة، يملك كل منها تمثيلاً طبغرافياً خاصاً لكافة المجموعات العضلية في الجسم: (1) القشرة الحركية الأولية، (2) والباحة أمام الحركية، (3) والباحة الحركية المكملة.

تتوضع القشرة الحركية الأولية Primary motor Cortex في التلفيف الأول من القصين الجبهيين أمام الثلم المركزي. وهي تبدأ وحشياً بشق سلفيوس، وتمتد إلى الأعلى نحو الجزء الذروي من الدماغ، ثم تنحدر نحو الشق الطولاني.

ويرجع الشكل (1-20) التمثيل الطبغرافي في مختلف الأجزاء العضلية الجسمية في القشرة الحركية الأولية، مبتدئاً بالوجه ومنطقة الفم قرب شق سلفيوس، فالذراع واليد في الأقسام المتوسطة من هذه القشرة، فالجذع قريباً من نروة الدماغ فالساق والقدم في الجزء من القشرة الحركية الأولية الذي ينحدر نحو الشق الطولاني. ومن الملاحظ أن أكثر من نصف القشرة الحركية الأولية يكاملها يختص بتنظيم حركات اليدين وعضلات الكلام.

بينما تتوضع الباحة أمام الحركية premotor أمام القشرة الحركية الأولية مباشرة، حيث تتبايز نحو 1-3 سم إلى الأمام،

الشكل 1-21 السبيل الهرمي و السبل خارج الهرمية .



(1-16). يُمارس هذا السبيل دوراً في العديد من المنعكسات التي تنشأ من أعضاء الحس في الجهاز الدهليزي، وهي القريبة والكيس والقنوات نصف الدائرية، حيث تخبر عن وضع الرأس بالنسبة للجاذبية، وبالتالي المحافظة على التوازن بألية انعكاسية.

السبيل السقيفي الشوكي: Tectospinal Tract

يقع في الحبل الأمامي، وتنشأ أليافه من الحديبات التوأمية ويتم اتصالها في الدماغ المتوسط. الشكل (1-16). يلعب هذا السبيل دوراً في المنعكسات الحركية للبصر. والتحكم بعضلات العنق ومن ثم وضع الرأس.

السبيل الشبكية الشوكي: Reticulospinal Tracts

تنشأ أليافها من التشكلات الشبكية ثم تنتشر في الحبال الجانبية الأمامية من النخاع، ويوجد في هذا السبيل نوعان من الألياف (مستقيمة ومتصالبة) ويلعب هذا السبيل دوراً في التوتر العضلي للعضلات العاطفة والباسطة الشكل (1-16).

السبيل الزيتوني الشوكي: Olivospinal Tract

يقع في الحبل الأمامي وتنشأ أليافه من النواة الزيتونية بالصلة في الجانب المقابل، ومن صفات هذا السبيل أنه لا يتجاوز النخاع الرقبي ويلعب دوراً في التوتر العضلي لبعض المنعكسات الوضعية.

التعصيب الشدي للعضلات

Segmental Innervation Of Muscles

تعصب العضلات بشكل شدي كما هو الحال بالنسبة للتعصيب الشدي الحسي الممثل بالقطاعات الجلدية. فمعظم عضلات الأطراف تُعصب بأكثر من شذفة نخاعية. مثل العضلة مربعة الرؤوس الفخية التي تتلقى تعصيبها من الشذفة القطنية الثالثة والرابعة. وبذلك ينجم عن تأني هذه الشد شلل العضلات التابعة لها. بينما ينجم عن تأني النخاع الشوكي شلل العضلات بشكل كامل تحت مستوى الأنية.

الوحدة الحركية: THE MOTOR UNIT

I. أنواع الليف العضلي.

II. أنواع الوحدات الحركية.

III. إمداد الوحدات الحركية.

IV. التأثير الإغتنائي / إعادة التعصيب

I. أنواع الليف العضلي: Muscle Fibre Types

يظهر الشكل العام للعضلة الهيكلية وجود نوعين رئيسيين من الألياف العضلية، وهما الألياف البيضاء والألياف الحمراء. تعكس كمية الخضاب (التنفس) الهيموغلوبين والمايوغلوبين الشكل (1-22). وتختلف طبيعة التقلص المفرد والتكرزي بشكل واضح بينهما،

وينشأ 30٪ من هذا السبيل من القشرة الحركية الأولية، و 30٪ من الباحثين أمام الحركية والمكملة، و 40٪ من باحتي الإحساس الجسدي الواقعتين خلف الثلم المركزي. وبعد أن يتحرك القشرة يمر عبر الذراع الخلفي للمحفظة الداخلية، ثم يسير نحو جذع الدماغ ليشكل أهرام البصلة. ثم تعبر معظم الألياف الهرمية إلى الجانب المقابل، وتنزل في السبل القشرية النخاعية الوحشية للنخاع، وتنتهي أخيراً بشكل رئيس على العصبونات البينية في المناطق المتوسطة من المادة السنجابية النخاعية.

والجزء الأكبر من الألياف المؤثرة في السبيل الهرمي هي ألياف نخاعية عملاقة، يبلغ متوسط قطرها 16 ميك. وهي تنشأ من الخلايا الهرمية العملاقة، التي تدعى خلايا بتز Betz Cells، وهي توجد في القشرة الحركية الأولية فقط، ويبلغ قطرها حوالي 60 ميك، وتنقل أليافها العصبية التنبيهات إلى النخاع بسرعة تبلغ 70 م / ثا تقريباً، وهي أكبر سرعة نقل لأية إشارة من الدماغ إلى النخاع.

يؤدي قطع السبيل الهرمي على مستوى الهرم عند الحيوانات الدنيا إلى خلل حركي محدود مع تماثلها السريع للشفاء، فهي قادرة على الوقوف والتوازن والمشي. وكذلك الوصول إلى خارج القفص، وإنما تكمن المشكلة في عدم قدرتها على إنجاز الحركات الدقيقة والبارعة في اليدين، أما عند البشر فتؤدي الصدمة إلى خلل أشمل، والتي تنجم عن أنية وعائية، وتختلف شدة الأعراض بحسب مكان الأنية، فلما أن تتراجع أو تبقى دائمة.

وتعزل شدة الإصابة نتيجة الصدمة بالمقارنة مع قطع السبيل الهرمي بوجود سبل آتية من باحات حركية دماغية أخرى، مثل النوى القاعدية، المخيخ، النواة الحمراء وجذع الدماغ.

II. السبل النازلة الأخرى:

Other Descending Tracts

تنشأ من نويات في الجذع الدماغي وقد سمي كل سبيل بحسب النواة التي ينشأ منها وتشمل على:

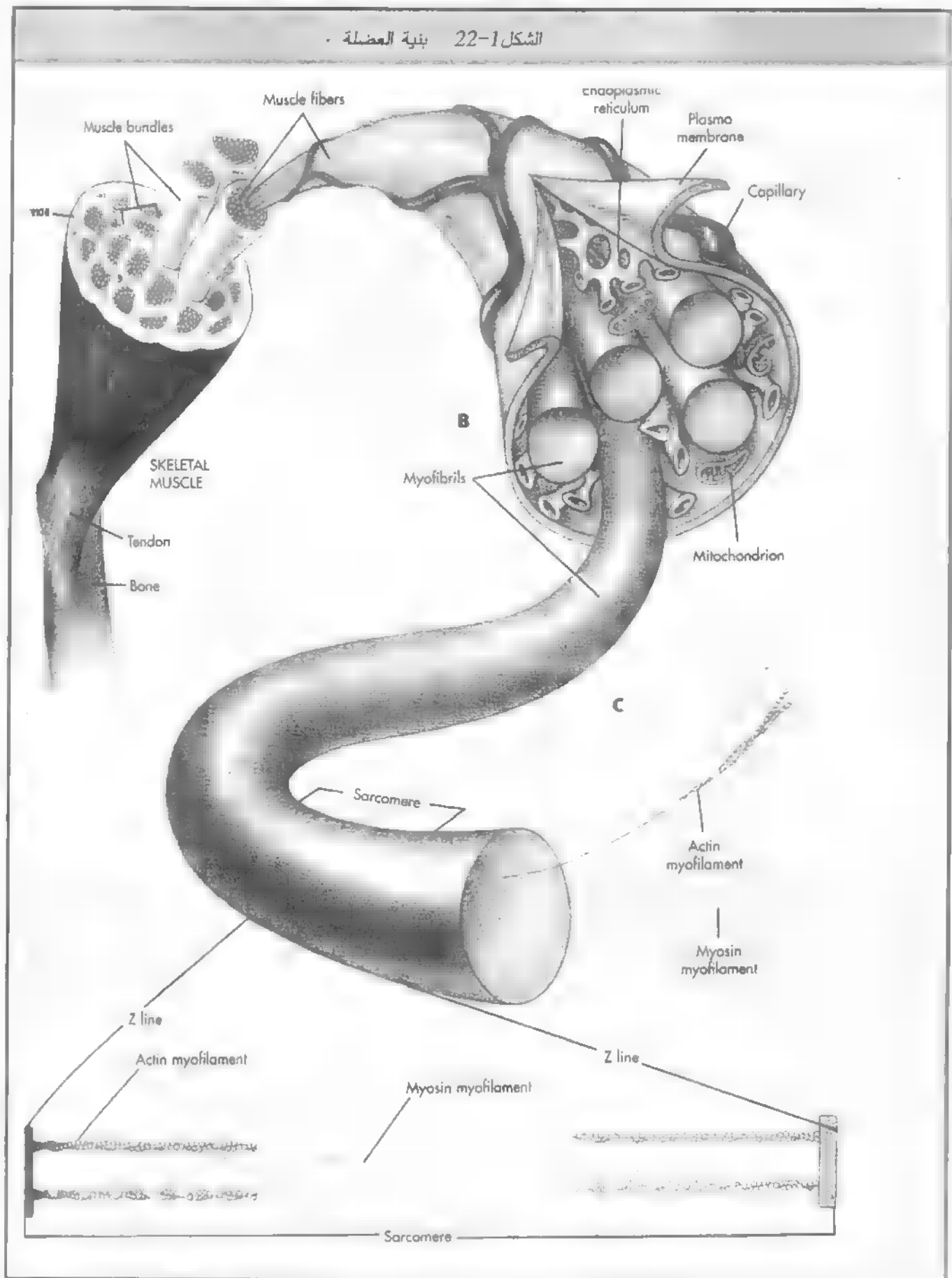
السبيل الأحمر الشوكي: Rubrospinal Tract

يقع في وسط الحبل الجانبي وللأمام من السبيل الهرمي المتصالي. الشكل (1-16). تنشأ أليافه من خلايا العرطة الموجودة في القسم السفلي من النواة الحمراء التي تقع في الدماغ المتوسط، ثم تصالب الخط المتوسط مباشرة وهي نامية عند أكالات اللحوم ودقيقة جداً عند الإنسان. ولم تفهم وظيفته بشكل جيد بالنسبة لتناسق الحركات.

السبيل الدهليزي الشوكي: Vestibulospinal Tract

يقع في القسم الأمامي من الحبل الأمامي وتنشأ أليافه من النواة الدهليزية الموافقة التي تقع في القسم العلوي من البصلة الشكل

الشكل 1-22 بنية العضلة .



بالعصبون الحركي من أقل من عشرة ألياف في عضلات العين الخارجية الصغيرة، إلى عدة مئات في عضلات الأطراف الكبيرة.

II. أنواع الوحدات الحركية: Motor Unit Types

تعتبر ألياف الوحدة الحركية من نوع واحد، وقد صنف Burke 1980 الوحدات الحركية على أساس سرعة التقلص وقابلية التعب، وبذلك يمكن تمييز ثلاثة أنواع:

- وحدات ذات قابلية سريعة للتعب (FF) Fast Fatiguable، تمثل الألياف العضلية من النوع IIb سريعة التقلص والتعب. (الجدول 1-2).
- وحدات بطيئة (S) Slow تمثل الألياف من النوع I تتصف بالتقلص البطيء والمقاومة المرتفعة للتعب.

■ أما النوع الأقل فهو وحدات سريعة مقاومة للتعب (FR) Fast Fatigue-resistant، تمثل الألياف من النوع IIa، تتصف بالتقلص السريع والمقاومة العالية للتعب مقارنة بالوحدات (FF). تتمتع بعض الوحدات الحركية بخصائص متوسطة ما بين FF و FR، والتي يمكن أن تتأثر بالبرامج التدريبية (انظر الفصل السادس)، فالتدريب المنتظم على الأعمال الشاقة التي تتطلب جهداً كبيراً، مثل رفع الأثقال، يحمل بعض الوحدات الحركية على التحول إلى النوع FF.

أما تمارين التحمل، مثل الجري لمسافات طويلة، فتؤدي لزيادة نسبة الوحدات من النوع FR ومن الجدير بالذكر، أنه يفحص العينات الحية، تبين أن نسبة الوحدات من النوع FR تكون أكبر في عضلات الأطراف عند الحيوانات المهاجرة لمسافات طويلة.

الجدول (1-2): تصنيف الألياف العضلية الهيكلية والوحدات الحركية

نوع الألياف العضلية	الوحدة الحركية	النسبة الحركية	التقلص العضلي		المقاومة للتعب	الانزيمات	
			السرعة	القوة		هوائية	لاهوائية
أحمر من النوع I أو C	S	صغير	منخفضة	بطيء	مرتفعة	مرتفعة	منخفضة
أحمر من النوع IIa أو B	FR	متوسط	متوسط	سريع	مرتفعة	مرتفعة جداً	معتدلة
بيضاء من النوع IIb أو A	FF	كبير	منخفضة	سريع	منخفضة	منخفضة	مرتفعة

سريعة التعب = FF، سريعة ومقاومة للتعب = FR، بطيء = S

III. إمداد الوحدات الحركية:

Motor Unit Recruitment

يحدث التقلص الإرادي للعضلة الهيكلية بإمداد رتيب للوحدات الحركية، يعتمد على مبدأ الحجم لهينمان 1957 Henneman، إذ تنقل الوحدات الحركية الصغيرة أثناء التقلصات الإرادية الضعيفة، وبازدياد

القوة التقلصية، تبدأ الوحدات FR الأكبر بالانفراج، وفي التقلصات المتكررة تنفرغ الوحدات الحركية بنفس المبدأ. وبشكل عام تنفرغ الوحدات S في البداية، تليها الوحدات FR ومن ثم الوحدات FF. و أثناء الاسترخاء العضلي يُتبع الترتيب المعاكس لتوقف الانفراج، ويظهر نفس مبدأ الإمداد في المنعكسات، مثل منعكس التمثيط.

العصبي عند الأطفال.

I. منعكسات التتمطيط: Stretch Reflexes

يوجد ثلاثة أنواع من منعكسات التتمطيط، وهي: الطورية، التوترية، المتأخرة.

A. منعكس التتمطيط الطوري: phasic Stretch Reflex

يؤدي نقر وتر العضلات المضادة للجاذبية في الحالات الطبيعية إلى ظهور تقلص سريع، يعرف بمنعكس التتمطيط (الطوري). ومثال ذلك نفضة الركبة، كما في الشكل (1-23).

إذ يؤدي نقر الوتر الداغصي إلى تمطيط العضلة مربعة الرؤوس الفخذية (الباسطة، الشادة)، واستثارة مغازلها العضلية وانفراغها الشديد، مسببةً في إطلاق دفعات متزامنة واردة عبر الألياف A الحسية. تشير هذه المحاور العنيد من المشابك المتصلة بالعصبونات الحركية ألفا لنفس العضلة، وبذلك يعمل المنعكس على تصحيح التقدير المفاجئ في طول العضلة.

يعتبر منعكس التتمطيط القوس الانعكاسي الوحيد الذي يحتوي على مشبك واحد بين العصبونات الحسية والحركية، إذ تحوي بعض المنعكسات الأخرى على عصبون بيني واحد أو أكثر في قوسها الانعكاسية. ويمكن تعديل استثارة العصبونات البينية بواسطة سبل حسية من شدة أخرى أو بواسطة السبل النازلة من الدماغ. يمكن أن تزداد سعة منعكس التتمطيط الطوري (نفضة الركبة) عن طريق بعض المناورات، مثل إطباق الأسنان أو اليد (مناورة Jendrassik). إذ يؤدي تقلص العضلات البعيدة إلى تفعيل السبل فوق الشوكية النازلة، والتي تسهل منعكس التتمطيط بطريقتين الشكل (1-14). الأول بالتسهيل المباشر للعصبونات الحركية ألفا، والذي يؤدي إلى المزيد من الانفراغات في العصبونات الحركية استجابة للإشارات المفزلية. (انظر فحص المنعكسات في الفصل الثالث). والثاني من خلال تسهيل العصبونات الحركية غاما لمغازل العضلة الشادة، التي تسبب تقلص الألياف العضلية داخل المغزل، فتصبح نهايات المغزل أشد حساسية للتتمطيط، وبالتالي يتم استجابة عدد أكبر من المغازل العضلية للتتمطيط.

ومرة أخرى، من المحتمل أن تعمل السبل النازلة على تعديل حساسية المنعكس أثناء الحركات الإرادية الطبيعية، مثل ثبات الوضعة. يعطي منعكس الرضفة وغيره مدلولين هامين.

■ يدل وجود المنعكس على أن الاتصالات العصبية الحسية والحركية بين العضلة والنخاع سليمة.

■ تعد درجة استجابة العضلات مقياساً جيداً لدرجة

التأثير الاحتذائي / إعادة التعصيب:

Trophic Influence / Reinnervation

تدرس العصبونات الحركية دوراً غذائياً على الألياف العضلية في تعصيبها. فعندما يقطع العصب، تموت المحاور بعد مستوى معينة بينما تبقى أجسام الخلايا سليمة. توجد فرصة أمام المحاور لإعادة تعصيب العضلة، وذلك بنموها عبر حبل مسار خلية شوان، إذ تتفرع المحاور حالما تصل إلى العضلة. تتكون اتصالات مشبكية جديدة، دون الالتفات إلى نوع الليف حصلي، وبهذه الحالة تتغير الخصائص التشريحية والكيميائية لهذه الألياف (النوع Ia، Ib أو II) إلى تلك الخصائص المنصفة بها. أنواع الخاصة من العصبونات الحركية (S, FR, FF) التي تعيد تعصيبها.

كذلك يمكن أن تتأثر الخواص الفيزيولوجية للوحدات الحركية معدل وطبيعة انقراغ العصبونات الحركية (انقراغ كمونات حمل). فإثناء التنبية الكهربائي الدوري، فإنه من الممكن أن تتغير خصائص الوحدات الحركية نحو S أو FF تبعاً لتردد المنبه، إلا أن هذا التقدير آني، وتعود الوحدات الحركية إلى طبيعتها الأساسية بعد وقف التنبية الكهربائي.

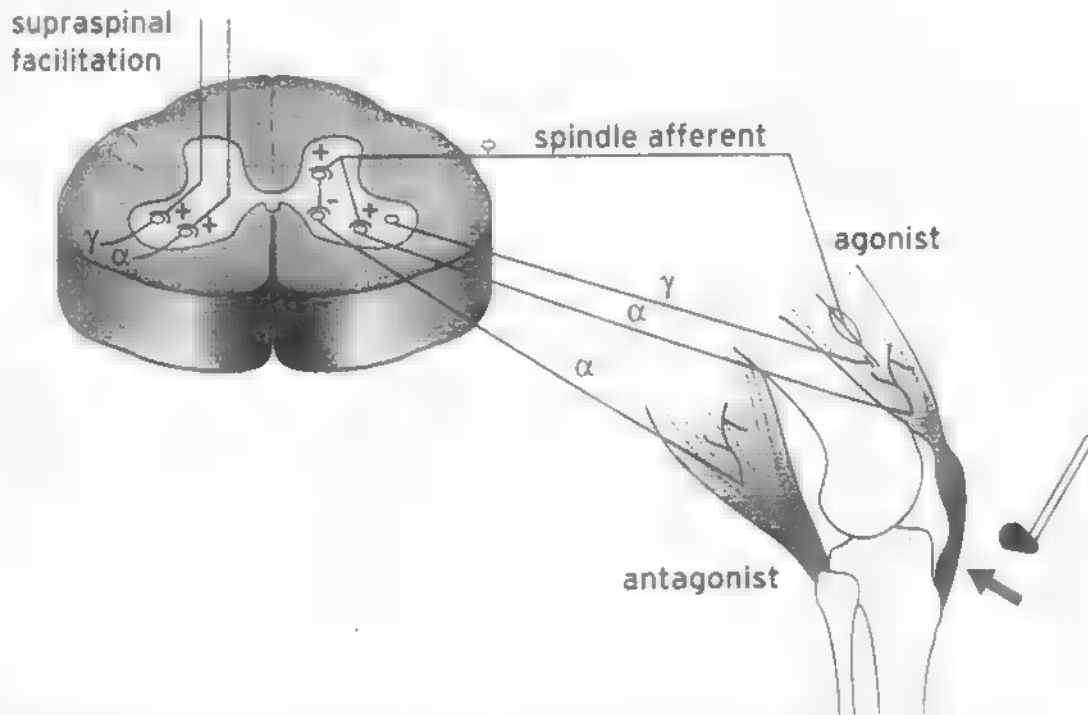
منعكسات النخاع الشوكي:**SPINAL CORD REFLEXES****I. منعكسات التتمطيط.****II. منعكس الثني أو السحب.****III. منعكس البسط المتصالب.****IV. التثبيط الذاتي.****V. منعكس الموضع الكباس.**

يُعرف المنعكس على أنه الاستجابة العضلية اللاإرادية السريعة لمنبه معين، مثل طرفة العين، وهو غير مكتسب. تعمل المنعكسات لأن تتأثر بتفعيل أجزاء أخرى من الجهاز العصبي المركزي، ويمكن أن تُخمد في بعض الحالات إرادياً willpower.

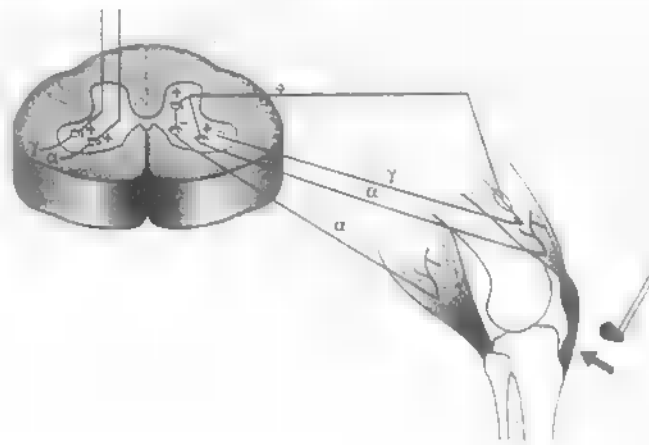
يشار إلى بعض النماذج الأتوماتيكية، مثل التقلصات العضلية المتكررة والمتتالية بالتفاعلات أو البرامج الحركية، وليس المنعكسات، مثل السعال: تتابع دقيق لسلسلة من الحوادث، تبدأ بالاستنشاق، تغلاق المزمار، تقلص العضلات البطنية والتنفسية، فتح المزمار، تقلص عضلات الوجه وجوف الفم، وأخيراً الزفير.

أما البرامج الحركية فمثل التنفس الهادئ والتثقل (التحرك). وتزول بعض المنعكسات الملاحظة مع النمو أثناء تطور الجهاز

الشكل 1-23 مسار منعكس التمثيط .



تعمل المحاور الحسية الواردة من المفازل العضلية على استثارة مشابك العصبونات الحركية ألفا للعضلة الشادة .و تعمل فروع من المحاور المفازلية المعصبة للعصبونات البينية على تثبيط العصبونات الحركية ألفا للعضلة المضادة لنفس المفصل - تثبيط متبادل - و تظهر على مسار المصور - من أجل الإيضاح - السبل النازلة من مناطق النخاع الشوكي العلوي و التي يمكن أن تسهل منعكس التمثيط و ذلك إما بالإثارة للعصبونات الحركية ألفا أو بشكل غير مباشر عن طريق استثارة العصبونات الحركية غاما .



طرقه بعيداً عن المنبه، ويدعى هذا منعكس الشني. ويكون منعكس الشني قوياً في الحالات المدرسية بتنبية النهايات الألية بدبوس أو منبه حراري أو بأي منبه ألمي آخر. ولذلك يدعى أحياناً منعكس مستقبلات الألم Nociceptive Reflex، أو بكلمة أخرى منعكس الألم. ورغم ذلك فإن تنبيه مستقبلات اللمس قد يحرض أيضاً منعكس الشني، ولكن بدرجة أخف ولفترة أقصر.

عند تنبيه جزء ما من الجسم، فضلاً عن أحد الأطراف، بشكل مؤلم، يُسحب هذا الجزء بعيداً عن هذا المنبه بالطريقة نفسها. ولكن يمكن ألا يكون هذا المنعكس ناجماً بشكل كامل عن تقلص العضلات المثنية، مع أنه من نمط منعكس الشني تقريباً. ولهذا تدعى أنماط عديدة من المنعكسات التي تماثل ذلك الشكل في مناطق مختلفة من الجسم منعكسات السحب withdrawal reflex

III. منعكس البسط المتصالب؛

Crossed Extension Reflex

بعد نحو 0.2-0.5 ثانية من ظهور منعكس الشني في أحد الأطراف، يبدأ الطرف المقابل بالانقباض، ويدعى هذا منعكس البسط المتصالب. ومن الواضح أن بسط الطرف المقابل يستطيع دفع الجسم بكامله عن الأداة التي أحدثت التنبيه المؤلم.

تضم الدارة العصبونية لهذا المنعكس محاور أ- بلتا الحسية التي تتشابك مع العصبونات البيئية التي تعبر إلى الجهة المقابلة من النخاع لتحدث ردود فعل معاكسة تماماً لتلك التي تثير منعكس الشني. وتوجد إضافة لهذا المنعكس، منعكسات أخرى عديدة تعمل على تعديل المقوية للعضلات المحورية في الجذع، بحيث يتوضع مركز الجاذبية فوق القدمين.

IV. التثبيط الذاتي: Autogenetic Inhibition

ويدعى المنعكس العضلي المضاد (المنعكس الوتري) Tendon Reflex، وهو يكشف مدى التوتر في وتر العضلة حيث تنتقل هذه المعلومة إلى الحبل الشوكي ومنه إلى المخيخ. يقوم هذا المنعكس أيضاً بمنع العضلة من الإفراط في تمططها. وعندما يصبح التوتر ضمن الوتر شديداً لدرجة تكفي لتمزيق العضلة أو الوتر نفسه فإن المراكز العصبونية في النخاع تعمل ذاتياً لتلافي ذلك من طريق منعكس فوري يثبط العصبونات الحركية الأمامية المعصبة لهذه العضلة فترتخي مباشرة ويؤثر فرط التمدد فيها. فهو منعكس وقائي لمنع حدوث التأذي في العضلة أو وترها.

V. منعكس الموضع الكباس: Clasp-Knife Reflex

وهو استرخاء وتطاول مفاجئ للعضلة، يحدث أثناء التقلص الشديد عندما تُتمطط العضلة فجأة. وهو منعكس وقائي يبدأ بوساطة التوتر المفرط وكذلك في التقلصات المتحددة المركز eccentric. أما أعضاء الحس فهي النهايات العصبية الحرة في العضلات والأوتار. والتي تتشابك مع العصبونات البيئية التي تعمل على تثبيط العضلة نفسها.

- سية النخاع الشوكي للتنبيه.

- منعكس المنعكسات الوتريه حينما تصاب الألياف الواردة Ia، أو مع التثبيط الواقع على العصبونات الحركية في النخاع، وتزداد سية من فعل التسهيل الواقع عليها من الدماغ أو من زوال النهي

III منعكس التتمطيط التوتري، Tonic Stretch Reflex

يُحرض التحكم فوق الشوكي في منعكس التتمطيط التوتري، والذي هي أن التتمطيط الثابت للعضلة يُظهرُ تقلصاً انعكاسياً مستمراً. مرة أخرى فإن العضو الحسي هنا هو المفزل العضلي، لكن النقل به عبر سبل قليلة التشابك. عندما يكون الشخص مسترخياً في الحالة حبيعية لا تكون العصبونات البيئية في ذلك السبل قادرة على إثارة لإظهار المنعكس، لكن السبل فوق الشوكية يمكن أن تستثير هذا السبل، ويمكن بذلك منعكس التتمطيط التوتري من ساهمة في ثبات الوضعة.

C. المنعكسات ذات الاستتار الطويل

Long-Latency Reflexes

توجد آليات أخرى تساهم في الوضعة، ومن الواضح أنها تضم مسالك من المفازل العضلية إلى الدماغ ثم تنزل إلى العصبونات حركية في النخاع الشوكي، تدعى بالمنعكسات طويلة الاستتار. يمكن التحكم الإرادي ببدء أو انتهاء هذه المنعكسات، وذلك بمقاومة وتسهيل الزيادة المقدرة في الحمل المعاكس للعضلة اللازمة لتحريك الطرف. يزداد هذا المنعكس عند المصابين بداء باركنسون بسبب وجود الصمّل وعدم القدرة على التحكم بمقاومة الحركات الإرادية أو الإنعكاسية.

D. التثبيط المتبادل، Reciprocal Inhibition

هو تنظيم من التنظيمات الأساسية للجملة العصبية المركزية، حيث يتم تفعيل بعض العصبونات التي تقوم بوظيفة محددة، وتثبيط بعض العصبونات الأخرى ذات الوظيفة المعاكسة، فحينما تنشط العصبونات الحركية للعضلات العاطفة أثناء منعكس السحب في لطرف الموافق، نلاحظ في الوقت نفسه نهياً في العصبونات الحركية للعضلات الباسطة المضادة للعضلات العاطفة في الطرف نفسه، الشكل (1-14).

II. منعكس الشني أو السحب:

Flexion Or Withdrawal Reflex

إن أي نمط من المنبهات الحسية الجلدية للطرف تقريباً يمكن أن يؤدي إلى تقلص العضلات المثبّطة لهذا الطرف، سواء في لحيوانات النخاعية أو المفصولة المخ، وبذلك يسحب الحيوان

منعكسات الوضعية،

POSTURAL REFLEXES

I. المنعكسات الشوكية المضادة لفعل الجاذبية الأرضية.

II. منعكسات الرأس - على - العنق.

III. منعكس الانتصاب.

IV. المنعكسات الشاذة.

يُصَبِّحُ إظهار منعكسات الوضعية لدى شخص سوي، وذلك لهيمنة الأفعال الإرادية. أما ما سنتحدث عنه الآن، فمقتبس من الملاحظات التجريبية على الحيوانات. لا تتمتع الحيوانات مفصولة المخ بخبرة واعية، ومع ذلك تبقى منعكساتها فاعلة. يتم في هذه التجربة إزالة القشر الدماغي وأجزاء أخرى من الدماغ المقدم، مثل المهاد والعقد القاعدية، مع بقاء اتصالات الدماغ المتوسط وجذع الدماغ بالمخيخ والنخاع الشوكي. يظهر الصمّل عند هذه الحيوانات في العضلات الباسطة (المضادة للجاذبية الأرضية) نتيجة التفعيل الزائد لمنعكس التمليط، والذي يزول بقطع الجذور الظهرية للطرف.

I. المنعكسات الشوكية المضادة لفعل الجاذبية الأرضية:

تشتمل هذه المنعكسات على:

A. منعكس الضغط الباسط.

B. رد الفعل المغناطيسي.

A. منعكس الضغط الباسط

The Extensor Thrust Reflex

وهو منعكس شوكي معقد يساعد على دعم الجسم ضد الجاذبية الأرضية، حيث يؤدي الضغط على أخمص القدمين إلى توتر العضلات الباسطة في الطرفين السفليين بشكل لاإرادي. يبدأ المنعكس من مستقبلات الضغط الموجودة في أخمص القدم، ثم تمر السيالات عبر الأعصاب الحسية إلى النخاع ثم عبر العصبونات البينية، ويتم تضخيمها ومباعدتها فتتحول إلى نمط ملائم من السيالات يوتر العضلات الباسطة التي تجعل الشخص أو الحيوان يصلب طرفيه السفليين لاإرادية عند الوقوف.

B. رد الفعل المغناطيسي: The Magnetic Reaction

وهو منعكس ارتكاسي وثيق الصلة مع المنعكس السابق لكنه أكثر تعقيداً منه ويتم كما يلي:

يفترض أنه لدينا حيوان شوكي (أي أن السيالات القادمة من الدماغ لا تصل إلى عضلات هذا الحيوان)، نضع تحت أخمص قدمه إصبعاً، ثم نقوم بتحريك الإصبع في جميع الاتجاهات نلاحظ أن قدم الحيوان تتحرك مع حركة الإصبع في اتجاهات موافقة لحركة

الإصبع وكأن الإصبع مغناطيساً، وهذا ما يسمى رد الفعل المغناطيسي. تفسر هذه الظاهرة كما يلي: إن حركة الإصبع في أحد الاتجاهات تحرض مستقبلات الحس العميق في أخمص القدم مما يؤدي إلى ظهور منعكسات تجعل القدم تتحرك باتجاه الإصبع، ويساعد هذا الارتكاس في الحفاظ على توازن الحيوان، إذ يؤدي الضغط الزائد على جانب ما من قدم حيوان لإنذاره بحدوث السقوط في الجانب نفسه، فيتصلب الطرف بشكل لاإرادي لمنع حدوث السقوط

II. منعكسات رأس - على - عنق:

Head-On-Neck Reflexes

يُظهر دوران الرأس بالنسبة للجسم نموذجاً خاص جداً من تقلص العضلي في الأطراف. فمثلاً، يُظهر دوران الرأس للأعلى تقلص انعكاسي ثابت في العضلات الباسطة للمساعد مع عطف اليمين في الوقت نفسه. (ويُمكن هذا المنعكس التنظيمي بأن يكون الإحساس السلوكي لدى الحيوان مثل الوضعية مناسبة للتنيل بالقفزة المتوقعة). وبشكل معاكس، يؤدي دوران الرأس فوق الساعد الأيمن إلى بسط هذا الطرف بشكل انعكاسي وعطف الساعد الأيسر. ويعد مثل هذا الارتكاس ذا أهمية كبيرة للحيوان من أجل توقع الوزن المطبق أثناء الانتقال للجهة اليمنى.

لا يتأثر هذا المنعكس بتأذي التيه، لكنه يزول بقطع الجذور الظهرية الرقبية العلوية، وتسهم فيه مستقبلات الحس العميق في عضلات الرقبة والمفاصل الفقرية.

يظهر هذا المنعكس بسهولة عند الأطفال المولودين دون دماغ، وبإفراط تحت تطور underdeveloped مقدم الدماغ، ويرغم صعوبة إظهاره عند الأسوياء، إلا أنه من الواضح أنه موجود، ويلعب دوراً في عملية التوجيه المناسب للأطراف أثناء حركات الرأس الإرادية واللاإرادية.

III. منعكس الانتصاب: Righting Reflex

يمكننا البقاء منتصبين نتيجة مؤثرات إبصارية وجاذبية، ويعتبر منعكس الانتصاب سلسلة معقدة من المناورات التي يمكن ملاحظتها عند الحيوانات مفصولة المخ.

فأولاً، يدور الرأس على الجسد، وبذلك يجب أن يكون الوضع الطبيعي للرأس هو الانتصاب، وتتم عملية كشف الوضعيات الخاطئة للرأس بوساطة المستقبلات الدهليزية في الأذن الداخلية (غبار التوازن) الحساسة لحقل الجاذبية.

وثانياً، يدور الجسد تحت الرأس، وبذلك يجب أن يكون الوضع الطبيعي له أيضاً هو الانتصاب، يتأثر هذا الجزء من التنظيم الانعكاسي بمنعكس الرأس على العنق الموصوف سابقاً.

يمكن منع هذا المنعكس في الحيوانات مفصولة المخ بتطبيق ضغط

I. الصل: Rigidity

سبق أن تحدثنا عن الصل لدى الحيوانات مفصولة المخ سابقاً. حيث يمكن إلغاؤه بشكل طبيعي بقطع الجذور الظهرية، وبالتالي زوال المنعكسات. يحدث الصل سريريا لدى المرضى بعد الأذية الدماغية، وهو علامة واضحة على فرط المقاومة العضلية الشاذة في العضلات العاطفة والباسطة، لكل من الطرف العلوي والسفلي لحركة المفاصل المنفصلة.

ويمكن أن يحدث أيضاً في الآفات خارج الهرمية، مثل داء باركنسون، ويمكن أن يتوافق بعلامة الدولاب المسن أثناء تمطيط العضلات. يزداد منعكس التمثيط المتأخر في الصل الباركنسوني، وإن إصابة السبيل الشوكي أعلى المنعكس تدعم مثل هذا المستوى الإراضي لمقاومة العضلة.

II. الشنّاج: Spasticity

يختلف الشنّاج عن الصل من حيث مكان الإصابة، والعضلات المصابة، وطبيعة المقاومة، والآلية الإراضية والمنعكسات، والدالة السريرية.

والتي سنتكلم عنها بالتفصيل لاحقاً. (الفصل الخامس).

III. نقص المقاومة: Hypotonicity

تضعف في هذه الحالة المقاومة العضلية وتقيب منعكسات التمثيط. يلاحظ ضعف المقاومة في الاضطرابات المخيخية، من المحتمل نتيجة انخفاض التسهيل فوق الشوكي للعصبونات الحركية ألفا وغاما.

الألم: The Pain

توجد مستقبلات الألم في معظم أنحاء الجسم، ما عدا النسيج العصبي الدماغي، وهي نهايات عصبية حرة لا تحوي أعضاء استقبال معقدة ذات محفظة. تستجيب هذه النهايات لأنماط مختلفة من المنبهات الضارة، مثل الحرارة أو البرودة المفرطة، الإثارة الميكانيكية المفرطة، عناصر كيميائية معينة، الجدول (1-1).

تستجيب بعض المستقبلات لأنماط متعددة من المنبهات، تدعى المستقبلات الألمية عديدة الأشكال. أما في الأحشاء فتستجيب المستقبلات الموجودة في جدران الأعضاء الجوفاء للتمطيط الشديد.

يصعد الألم الماضى الواحد أو القاطع ذو الطبيعة العادة عبر محاور نخاعية بطيئة النقل (5-30 م / ثا)، (النمط أ- بلقا في الأعصاب الجلدية، والنمط III في الأعصاب العضلية). بينما يصعد الألم الكليل، الحارق أو الفتياني، وخصوصاً ذو الطبيعة المزمّة عبر محاور لا نخاعية بطيئة النقل (1-2 م / ثا).

(الألياف C في الأعصاب الجلدية، والمجموعة IV في الأعصاب العضلية). ثم ينتقل عبر السبيل الشوكي المهادي الجانبي.

وللمزيد من المعلومات حول الألم يمكن الرجوع إلى بحث الألم في كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة.

عبر جانب المقابل الذي لا يكون على تماس مع الأرض، ففي هذه حدة تتعرض المستقبلات في الجذع إلى توزيع غير متناسق في ثقل جسم. والتي تسهم بدورها في هذا المنعكس.

يسرّ منع هذا المنعكس في الحيوانات مفصولة المخ بتطبيق ضغط على جانب المقابل الذي لا يكون على تماس مع الأرض، ففي هذه حدة تتعرض المستقبلات في الجذع إلى توزيع غير متناسق في ثقل جسم. والتي تسهم بدورها في هذا المنعكس.

وأخيراً، يساهم في هذا المنعكس، المنعكس المغناطيس ومنعكس تمطيط في الانقباض والتوازن، وتلعب الرويا دوراً هاماً في بدء هذا منعكس عند الأشخاص والحيوانات السليمة.

IV. المنعكسات الشاذة: Abnormal Reflexes

يعتبر الرمع clonus علامة مرضية تُشاهد أثناء محاولة إجراء منعكس التمثيط. فبدلاً من أن تظهر استجابة مفردة نتيجة تمطيط عضلة، تظهر سلسلة من التقلصات العضلية المنتظمة. يندهد الرمع نموذجياً في حالات التشبّية (بعد الصدمة) نتيجة تأذي سبيل القشري النخاعي في منطقة مروّره عبر المحفظة الداخلية. (انظر الفحص العصبي في الفصل الثالث).

وعلى الرغم من أنه علامة هرمية، إلا أنه يمكن أن تتأثر الإشارات قشرية إلى أجزاء الدماغ الأخرى. يؤدي تخريش الحافة الوحشية لأخمص القدم إلى ظهور منعكس عطف أخمصي للأصابع عند الأشخاص الأسوياء، بينما يظهر العطف الظهرى للأصابع لدى مرضى الفالج الشقي، والتي تدعى بعلامة باينسكي، وتدل أيضاً على تأذي السبيل القشري النخاعي. وتكون هذه العلامة طبيعية عند الخدج والأطفال حتى الشهر التاسع تقريباً، وذلك لكون السبيل القشري النخاعي ما يزال في مرحلة التطور، ولا يصبح هذا السبيل مفيداً بالنخاعين بشكل كامل حتى الشهر التاسع من العمر.

المقاومة العضلية: MUSCLE TONE**I. الصل.****II. الشنّاج.****III. نقص المقاومة.**

تُعرف المقاومة العضلية على أنها المقاومة التي يبديها الشخص أثناء تحريك طرف من الأطراف بشكل منفعل وهو بحالة الاسترخاء، وتختلف بين شخص وآخر. ويجب عدم الخلط بينها وبين القساوة المفصلية الناجمة عن الأذية الجسدية طويلة الأمد.

هذا وسنفرّد فصلاً خاصاً للمقاومة العضلية وآلياتها والتبدلات التي تطرأ عليها نتيجة الأتات المختلفة (الفصل الخامس).



عصر الثاني

التحكم الحركي الطبيعي

إشراف

أ.د. زياد البيطار

أستاذ الأمراض العصبية - كلية الطب

أستاذ مشرف في قسم الأمراض العصبية - مستشفى الأسد الجامعي

بشكل مفاجئ يؤدي إلى تمطيط العضلة وإشارة منعكس التمطيط. وذلك لإعادة العضلة إلى وضعها الصحيح ومعاكسة الحمل المفاجئ. إلا أن الأمر ليس كذلك دائماً، ولنتنقل من الكتب المدرسية إلى الحياة العملية، ونلاحظ ما يحدث عندما يضع شخص زجاجة ثقيلة بشكل مفاجئ فوق الأغراض التي يحملها بإحدى يديه، إن النتيجة المتوقعة هي انخفاض الساعد للأسفل، فقي هذه الحالة قد يحدث منعكس التمطيط، إلا أنه غير كافٍ لمعاكسة الحمل الزائد واسترجاع الزاوية السابقة للمرفق، ويُقال بأن كسب gain المنعكس منخفض.

وحقيقة الأمر، بأن وظيفة الكثير من المنعكسات لا تكون قادرة نسبياً كآلية معاوضة عندما يكون الاضطراب الحركي كبيراً، كما في مثال الزجاجة الثقيلة، لكنها تكون ذات فاعلية كبيرة عندما يكون الاضطراب قليلاً.

وقد أظهرت التجارب، في مثال ذات الرأسين، بأن الاضطرابات الحركية الصغيرة جداً والمُدركة من قبل الشخص، غالباً ما تُعاضو بأليات انعكاسية، وحتى بعدم إدراكه لها.

وفي كثير من الحالات، عندما يكون الاضطراب كبيراً مع ظهور بعض الاحساس، فإنه من غير الممكن إمداد العضلة بكامل قوتها بالآلية الانعكاسية، وفي مثل هذه الحالة يعتبر اللجوء إلى آليات حركية إرادية أخرى أكثر ملائمة. وطبعاً لا ينطبق هذا الأمر على جميع المنعكسات، فغالباً ما تتمتع المنعكسات الدفاعية أو الحافظة للحياة بكسب مرتفع جداً في جميع الحالات.

B: التكيف : Adaptation

تفيد المعلومات الحسية كذلك في تحديث معلومات جهاز الأوامر الحركية المركزي، بحيث تُنجز الحركات اللاحقة بشكل أدق، والفاوق المهم هنا، بأن التصحيح لا يكون مباشرة وإنما بعد إتمام الحركة، وذلك لتحديث الأوامر الحركية بما يتناسب مع الحركة التي تليها. وبذلك تستعمل المعلومات في تكيف أو تحسين الأوامر الحركية المسبقة.

ولفهم دور الإمداد الحسي بالمعلومات نعود إلى الشخص الفاقد للورود الحسي الذي سبق ذكره، فبرغم فقد حس اللمس في كلتا يديه وقدميه، إلا أنه يستطيع قيادة سيارته بشكل آمن، مع أنه لا يشعر بقبضة غيار سرعة الحركة ولا بالمكابح أو الوقود.

وأثناء فترة مرضه قام بشراء سيارة جديدة، إلا أنه لم يتمكن من قيادتها، وذلك على الرغم من المحاولات لفترات طويلة للتعلم على قيادتها، فقرر بيعها واسترجاع سيارته القديمة. ويفسر ذلك بأنه دون التقييم الراجع الحسي من يديه وقدميه، فإنه لا يتمكن من تحديث الأوامر الحركية المختزنة لقيادة السيارة وتهيئتها بما يتناسب مع وضع السيارة الجديدة.

ومن الأمثلة الأخرى على التكيف الحسي للأوامر الحركية يلاحظ عند استعمال شخص سوي لنظارات موشورية، إذ تبدو الأشياء الواقعة مباشرة أمام الشخص منحرفة بمقدار 30 درجة يسار الخط المتوسط، وعندما يُطلب إلى مجموعة من الأشخاص يرتدون هذه النظارات التوجه إلى أماكن تقع أمامهم مباشرة، نلاحظ بأنهم ينحرفون نحو اليمين، ويحدث هذا الأمر أثناء المحاولات الأولى، ولكن بعد 20 محاولة أو أكثر يصبحون أكثر دقة في التوجه نحو الهدف

بحركات غير مناسبة. فمثلاً، إذا طُلب منه أن يخرج لسانه، فإنه لا يتمكن من ذلك، وعوضاً عن ذلك يقوم بإطباق أسنانه. وعلى الرغم من عدم قدرته على تلبية الأوامر الخارجية، إلا أنه يستطيع أداء هذه الأفعال بشكل إرادي بعد فترة، فهو يستطيع إخراج لسانه أثناء لعق الشفاه أو الكلام. وتظهر الاختبارات الدقيقة بأن المريض يفهم الأوامر، لكنه ببساطة لا يستطيع ترجمة هذه الأوامر إلى أفعال مناسبة. هذا وما زالت الأماكن المسؤولة عن هذه الترجمة غير محددة بشكل دقيق، ويُشير أحد الآراء إلى أن العمه الحركي ينجم عن فقد الاتصال بين المناطق الدماغية التي تستقبل المعلومات الخاصة بالحركة أو التي تتم فيها صياغة الأفكار إلى حركات وبين المناطق المؤثرة الدقيقة للجهاز الحركي.

II. فقد الورد الحسي: Deafferentation

يتطلب إنجاز الحركات تناسقاً رفيعاً بين الجهاز الحسي والجهاز الحركي، وقبل البدء بإيضاح دور المعلومات الحسية في إنجاز البرامج الحركية، لا بد من التعرف على مدى إمكانية احتفاظ جهاز الأوامر الحركية المركزي بالمعلومات المرتبطة بالحركة ومن ثم استرجاعها دون وجود تلقيم حسي.

فقد أظهرت الدراسات على المرضى فاقد الورد الحسي بأن مركز الأوامر الحركية يتمتع بالقدرة على الاحتفاظ بطيف واسع من الأوامر الحركية. ومثال ذلك الإصابة بالاعتلال العصبي الحسي المحيطي الشديد في اليدين والقدمين، والذي يؤدي إلى عدم قدرة المريض على الإحساس بالحركة، اللمس والحرارة أو الوخز بالدبوس في كلتا يديه، مع بقاء القدرة الحركية دون تأثر. إذ يستطيع تحريك الإبهام ومقابلته مع بقية الأصابع وعيناه مغمضتان، لكنه لا يشعر بملامسة الأصابع للإبهام. ويستطيع القيام بهذه الحركات عدة مرات بشكل جيد، لكن بعد تكرار الحركة لأكثر من نصف دقيقة أو نحوها تصبح غير دقيقة، وفي النهاية يصبح غير قادر على إنجاز المقابلة. ويُفسر ذلك بتراكب الأخطاء الناجمة عن تنالي الحركات، مع عدم وجود تلقيم راجع لتصحيح الأداء. والخلاصة أن الجهاز العصبي المركزي يستطيع الاحتفاظ بالأوامر الحركية المفصلة الضرورية في هذا المثال للبدء بحركات العديد من العضلات الصغيرة في اليد والساعد وتتاليها لتحريك الإبهام والأصابع.

III. دور التقييم الراجع الحسي:

Role Of Sensory Feedback

تلعب المعلومات الحسية الواردة دوراً هاماً في الفعالية الحركية، وذلك إما عن طريق المنعكسات أو التكيف بعد الحركة والتهيئة للأوامر الحركية اللاحقة.

A. المنعكسات : Reflexes

تُعد المنعكسات الطريقة المألوفة التي تتفاعل فيها المعلومات الحسية مع البرامج الحركية، (انظر الفصل السابق). ومن الأمثلة المدرسية على ذلك منعكس التمطيط، فعندما يحمل شخص ما وزناً معيناً بيده، بحيث تصبح العضلة ذات الرأسين العضدية بوضعية العطف، فإن إضافة أي وزن

الخلفي من الفصين الجبهيين. أما خلف هذا الثلم فتوجد قشرة الإحساس الجسدي، وهي ترسل الكثير من الإشارات إلى القشرة الحركية بهدف تنظيم الفعاليات الحركية.

وتُقسم القشرة الحركية نفسها إلى ثلاثة مناطق منفصلة، يملك كل منها تمثيلاً طبغرافياً خاصاً لكافة المجموعات العضلية في الجسم:

- القشرة الحركية الأولية، وتطابق تشريحياً منطقة برودمان 4.
- الباحة أمام الحركية، وتطابق الجزء الوحشي من المنطقة 6.
- الباحة الحركية المكمل، وتطابق الجزء الأنسي من المنطقة 6.

وتتصف المناطق الحركية في القشرة الدماغية بوجود اتصالات مباشرة مع النخاع الشوكي (قشري شوكي)، واتصالات قشرية-قشرية فيما بينها. وتوجد إضافة لذلك مناطق حركية وصفت مؤخراً، تتوضع على التلفيف المطوق (الحزامي) cingulate gyrus في السطح الأنسي لنصف الكرة المخية، وما تزال وظائفها قيد الاستقصاء.

I. القشرة الحركية الأولية:

Primary Motor Cortex

ويُطلق عليها هذا الاسم لامتلاكها أخفض عتبة تنبيه كافية لإحداث استجابة حركية. فقد أظهرت التجارب الأولى على كل من الإنسان والحيوانات العليا، فيما يتعلق بالخريطة الدماغية، وجود منطقة معروفة جيداً تسمى منطقة التوزع التشريحي للجسم من الوجه للقدم Motor Homunculus.

يؤدي التنبيه للجزء الأنسي من هذه القشرة إلى ظهور الحركات في الطرفين السفليين، بينما يؤدي تنبيه الجزء الوحشي إلى ظهور الحركات في الجذع والذراع واليد ومن ثم الوجه في الجانب المقابل من الجسم. وتعتبر هذه القشرة المنطقة الأغنى بالاتصالات للقشرية الشوكية مقارنةً بالمناطق الحركية الأخرى، وتشكل نسبة 40٪ من المجموع الكلي لألياف السبيل الهرمي، وهذا أحد أسباب انخفاض عتبة استثارتها بالتنبيه الكهربائي أو المغناطيسي. (انظر الفصل الأول).

وأثناء الفعالية الحركية، يعكس انقراغ العصبونات الحركية الشوكية فعالية جميع السبل الواردة إليها من كل من الدارات الشوكية الوضعية، والنازلة من السبيل القشري الشوكي، الدهليزي الشوكي، الأحمر الشوكي. فيزود بذلك كل سبيل جزء معين من المعلومات اللازمة لإتمام هذه الحركة، والتي تختلف أهميتها بما يتناسب مع الحركة المنجزة.

وقد أظهرت الدراسات الكهربائية بأن الإشارات الناجمة عن فعالية الخلايا القشرية الحركية في معظم الحركات الإرادية عند الحيوانات الواعية تكون مشابهة في انقراغها إلى حد كبير مع انقراغ العصبونات الحركية القشرية. وغالباً ما تنفرغ هذه الخلايا قبل بدء الحركة بما يتناسب مع الجهد المطلوب لإنجازها. أما في الوظائف التي تتطلب تحكم إرادي أقل، مثل مراوغة اليلين أثناء المشي، فتكون مساهمة القشر الحركي أقل، وبما أن النسبة الكبيرة من السبيل القشري الشوكي (الهرمي) تنشأ

من المهمة تهدف إلى التوجه السريع نحو الهدف قدر الإمكان، سببته من غير المحتمل استعمال التقييم الراجع البصري لتصحيح سرعة انزراع مباشرة، نللك لأنه من غير المحتمل رؤية الأشخاص لأيديهم حركات بالاتجاه الخاطيء ومن ثم استعمال تلك المعلومات مباشرة لتصحيح الحركات كما تحدث. لكن الأكثر احتمالاً استعمال التقييم الراجع البصري للخطأ من الحركة الأولى في تحديث الأوامر التالية من حركة القادمة. وبعد 20 محاولة أو نحوها، فإن التحسن في الدقة عر أن الأشخاص قد أمادوا بتنظيم الأوامر المتعلقة بحركة الذراع حمة عن انزياح حقل الرويا.

معما يتوجه الشخص نحو الهدف الذي يبدو أمامه مباشرة، فإن جهاز التحكم بحركة الذراع يوجه الذراع 30 درجة يسار الخط المتوسط. يستطيع أن نتبين بأن إعادة التنظيم تحدث بشكل أوتوماتيكي باختبار هذه المحاولات القليلة الأولى بعد إزالة النظارات. إذ يتوجه الأشخاص — الهدف، نللك لأن الجهاز الحركي ما يزال يفترض أن حقل الرويا قد انتقل إلى حين. وبذلك يحتاج هؤلاء الأشخاص إلى التطم على العلاقة الجديدة بين عالم رؤيا الطبيعي وحركات توجه أيديهم كما برمجت عليها أجهزتهم الحركية. وتختلف النتائج في تجربة رمي السهام باستعمال هذه النظارات بين لأشخاص الأسوياء وبين أشخاص مصابين بأنثيات مخيخية، فبينما يجهز الأشخاص الأسوياء التكيف الموصوف في الأعلى بعد وضع وإزالة نظارات، إلا أن المرضى يتصفون بعدم دقة أكبر في بداية التجربة، والأهم من نللك، عدم إظهارهم لأي تكيف على النظارات أو أي تأثير بعد إزالتها. وبسبب هذا على أن اتصالات المخيخ ربما تكون مسؤولة عن هذا النوع من التكيف. وأخيراً، يجدر بالذكر أن مثل هذا التكيف لا يُعد ظاهرة غير عادية، فطلى سبيل المثال قلما تتطابق حركة مؤشر الفأرة على شاشة الكمبيوتر مع مقدار انزياح الفأرة على لوحها، إلا أننا نتمكن من التعديل السريع لعدم لتوافق هذا.

ولا يعتبر مثل هذا التكيف نتيجة تصحيح انعكاسي مباشر للحركة، ولكن نتيجة تكيف أوامر حركات الذراع بالانزياح الجديد الذي رأيناه من قبل.

القشرة الحركية والسبيل القشري النخاعي:

Motor Cortex And Corticospinal Tract

I. القشرة الحركية الأولية.

II. إعادة التنظيم في القشرة الحركية الأولية.

III. الباحة أمام الحركية والباحة المكمل.

IV. السبل الحركية النازلة.

تحدثنا في الفصل الأول عن الباحات الوظيفية للقشرة الدماغية، فإلى أمام من الثلم المركزي توجد القشرة الحركية التي تشغل تقريباً الثلث

وقد رُسمت على أنها مستتارة.

وتحت معظم الظروف، تنخمد قابلية استثارة هذه الاتصالات بتأثير عصبونات بينية موضوعية مثبطة، والتي يعتقد أنها بدورها تتأثر بالتقليم الراجع الحسي المحيطي.

فعندما يُقطع عصب هذه الأشعار، فإن الإشارات الحسية من بعضها تتغير، وهذا ما يُفقد قابلية استثارة بعض العصبونات البينية المثبطة في منطقة الساعد القشرية. ونتيجة لذلك تُفتح الاتصالات المثيرة من الأشعار إلى منطقة الساعد، وعندما ننبه كهربائياً منطقة الأشعار القشرية، فإن تفعيل الاتصالات القشرية-القشرية إلى منطقة الذراع يمكن أن يثير العصبونات الهرمية المتصلة بالذراع.

يمكن أن يحدث هذا التبدل في قابلية استثارة الاتصالات القشرية-القشرية بسرعة كبيرة فعلياً، ويوضح سبب حدوث التأثيرات على الخريطة القشرية الحركية بعد مثل هذه الفترات، فمن الممكّن أن تصبح هذه التبدلات بعد فترة زمنية طويلة دائمة، وذلك بسبب ظهور اتصالات مشبكية جديدة.

وأمكن إظهار مثل هذه التبدلات لدى مرضى مصابين بأنبيات في النخاع الشوكي أو بتر أحد الأطراف، وذلك باستعمال التنبيه المغناطيسي عبر القحف للقشرة الحركية Cohen وزملاؤه 1991. ولسوء الحظ لم يحدث مثل إعادة التنظيم هذا بسرعة بعد الأنبيات للمباحث المركزية، وبذلك يمكن أن يُشتبه بمثل إعادة التنظيم هذا. وسوف نلوه فصلاً يتطرق بإعادة التنظيم والرونة الدماغية. (الفصل السادس).

III. الباحة أمام الحركية والباحة المكملة:

Premotor And Supplementary Motor Areas

تُعد الامتدادات القشرية الشوكية من الباحة أمام الحركية والباحة المكملة أقل منها في القشرة الحركية الأولية، وتكرر كذلك عتبة التنبيه الكهربائي مرتفعة أكثر.

تتأثر هذه المناطق بالأجهزة الحركية المحيطية، وغالباً ما يشار إليها بسبب ذلك بالباحة الحركية الثانية. وتتلقى الاتصالات من العديد من المناطق الدماغية، وبشكل خاص تكون الاتصالات بين العقد القاعدية والباحة المكملة أكثر منها في الباحة أمام الحركية، والأمر عكس ذلك بالنسبة للاتصالات المخيفية. ينبغي اختيار البرامج الحركية المناسبة أثناء الحركة، ويفترض بأن ذلك يتم بإحدى طريقتين:

ففي الحركات خارجية المنشأ يتم استرجاع المعلومات على أساس الإشارات الخارجية من المحيط، فطى سبيل المثال، عندما تضيء الشاشة الضوئية الحمراء (إشارة المرور)، يتم استرجاع البرامج اللازمة لسم الطرف السفلي والضغط على المكابح لإيقاف السيارة.

أما فيما يتعلق بالحركات داخلية المنشأ، فإن استرجاع المعلومات يتم من الذاكرة دون أي سبب خارجي. ومن المعتقد بأن الباحة الحركية المكملة تلعب دوراً مفضلاً في الحركات داخلية المنشأ بينما يكون للباحة أمام الحركية الأفضلية في الحركات خارجية المنشأ.

من القشرة الحركية الأولية، فإن أنبيتها تؤدي إلى اضطراب حركي واضح، إضافة لذلك انقطاع السبل غير المباشرة منها إلى النخاع الشوكي، وذلك عن طريق السبل القشرية إلى التشكلات الشوكية والسبل الشوكية الشوكية. وهذا يفسر الاختلاف في الاضطراب الناجم عن إصابة القشرة الحركية عنه في إصابة السبل الهرمي الموصوف سابقاً. لينجم عن التأذي الطفيف للقشرة الحركية ضعف مجموعات عضلية محدودة في الجانب المقابل من الجسم، وإذا كانت الأنبيات صغيرة جداً فإن الإنذار يكون جيداً. ويحدث الشفاء مع زيادة خفيفة للمقوية العضلية وخلل دائم محدود متوقع في الحركات البارة Hoffman و Strick 1995. أما الأنبيات الواسعة فتؤدي إلى ضعف عضلي أكبر، واحتمال استرجاع الوظيفة العضلية أقل. ويمكن أن تزداد المقوية العضلية بشكل دائم بعد الفترة الأولى من الشلل الرخو.

أما الأنبيات على مستوى المحفظة الداخلية فتؤدي إلى إصابة نسبة أكبر من ألياف السبل القشري الشوكي، وكذلك ألياف السبل القشري الشوكي الشوكي، وذلك لتلافيتها في هذه المنطقة على شكل حزمة، وغالباً ما يكون الإنذار سيئاً والاضطراب أوسع. وبذلك تكون المعاوضة من الباحات الحركية الأخرى في الأنبيات الصغيرة أفضل بكثير منها في الأنبيات الواسعة.

II. إعادة التنظيم في القشرة الحركية الأولية:

Reorganisation In The Primary Motor Cortex

ازداد الاهتمام مؤخراً بكيفية إعادة تنظيم المناطق القشرية الحركية بعد الأنبي Donoghue و Sanes 1994. وقد شوهدت التأثيرات بشكل واضح بعد أنبي الجهاز الحركي المحيطي.

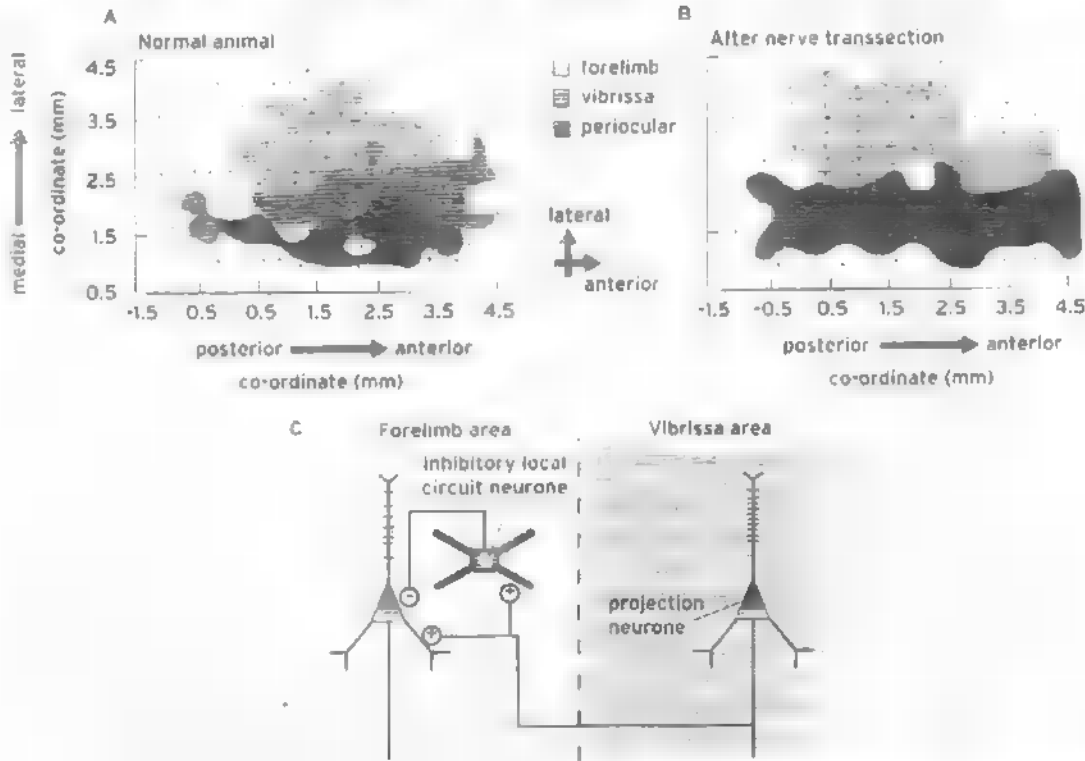
يبين الشكل (1-2) مثلاً عن التبدلات التي يمكن أن تحدث، إذ يُظهر الجزء العلوي من الشكل الخريطة الحركية لمنطقة الساعد وما حول العينين والمنطقة المتوضعة بينهما عند الفأر، بحيث تؤدي استثارتهما إلى حركة الأشعار الأنفية (الشوارب).

وبعد وضع الخريطة القشرية الشكل (1A-2) تم قطع العصب القحفي السابع الذي يعصب هذه الأشعار، وبالتالي عدم مقدرة الفأر على تحريكها ونقص السيالات الحسية الواردة منها.

ويظهر الشكل (1B-2) بأن منع حركة هذه الأشعار يؤدي إلى إعادة تنظيم أساسي للقشرة، بحيث أنه عندما ننبه كهربائياً المنطقة القشرية السابقة المسؤولة عن حركة هذه الأشعار، تكون النتيجة إما ظهور حركة الساعد أو عضلات العين الخارجية. ويدل هذا على أن التمثيل القشري لهاتين المجموعتين العضليتين قد امتد إلى المناطق المجاورة المسؤولة عن حركة الأشعار.

تحدث هذه التبدلات خلال فترة زمنية قصيرة 2 ساعة أو أقل، ومن الواضح أنها تحدث نتيجة التبدلات في فاعلية الدارات القشرية الداخلية، إضافة إلى إعادة تنظيم الوصل القشري الشوكي. ويوضح الشكل (1C-2) ما يمكن أن يحدث، إذ يوجد عدد من الاتصالات القشرية-القشرية بين منطقة الذراع ومنطقة الأشعار الأنفية.

الشكل 2-1 إعادة تنظيم الخريطة الحركية للقشرة الحركية الأولية.



A- منظر سطحي للقشرة الحركية عند فأر طبيعي يبين المناطق الوظيفية الرئيسية .

B- منظر سطحي للقشرة الحركية عند فأر بعد يوم من استئصال الفروع القعوية و الحنكية للمصعب الوجيه ، تشير النقاط إلى أماكن التكرارات التنبيه التي تحدث فيها الاستجابة الحركية نتيجة للتنبيه الكهربائي . و تشير الظلال إلى مناطق المساعد و ما حول العين و لشعار الأنف في القشرة . لاحظ امتداد مناطق المساعد و ما حول العين باتجاه منطقة الأشعار الأنفية بعد قطع العصب .

C- يبين الدائرة الافتراضية للموضحة لعملية إعادة التنظيم ، يؤدي تنبيه منطقة الأشعار إلى حركتها فقط لأن انتشار الاستثارة يحدد بإثارة مرافقة لدائرة المصبون البيني المثبط ، و من المعتقد بأن فعالية المصبون المثبط تتأثر بسبل قائمة من المحيط ، و عندما يتغير الإحساس القادم من الأشعار الأنفية بعد قطع العصب الوجيه فإن ذلك يؤدي إلى خفض قابلية استثارة بعض المصبونات البينية المثبطة في منطقة المساعد و تفتح الاتصالات المثيرة من منطقة الأشعار الأنفية .

تأذي الاتصال بالعقد القاعدية، وغالباً ما يكون لدى هؤلاء المرضى صعوبة، وخصوصاً، في أداء الحركات داخلية المنشأ، بينما يكون الأداء الأفضل بالنسبة للحركات خارجية المنشأ. ومن الأمثلة النموذجية على ذلك الجمود الحركي الذي يشعر به المريض أثناء المشي، فغالباً ما يتحسن المشي بوجود مصدر تلقين راجع بصري، مثل رسم خطوط أو مربعات تحدد الأماكن التي يجب أن يراها الشخص بقدمه، وبالفعل فيعوض المرضى المعرضين بشكل خاص لنزوب الجمود الحركي يلجأون إلى حمل مظلة معهم (عكاز)، وعندما يشعرون ببده التوبة يتم استعمال المظلة كدليل بصري، وذلك

ويكون التقسيم الوظيفي هذا غالباً في الجزء الأمامي لكل منطقة.

وفي عام 1980 أجرى Passingham في أوكسفورد تجارب عديدة تدعم هذه الفكرة، فقد استعملت الحركات داخلية وخارجية المنشأ في تدريب القردة منزوعة الباحة الحركية المكمل أو أمام الحركية في كلا الجانبين. وتبين بأن الباحة أمام الحركية مرتبطة باسترجاع الحركات المنفذة على أساس المعلومات خارجية المنشأ. بينما ترتبط الباحة الحركية المكمل باسترجاع الحركات المنفذة على أساس المعلومات المخزنة في ذاكرة الحيوان.

ولهذه التقسيمات مدلولات عملية هامة، ففي مرضى داء باركنسون، تؤدي إصابة الخلايا المفرزة للدوبامين في المادة السوداء إلى

تُطلق عبارة العقد القاعدية (أو النوى القاعدية) على خمسة نويات رئيسية، الشكل (2-2)، تتوضع عميقاً في نصف الكرة المخية بين القشر والمهاد. تعتبر النواة المذنبة Caudate Nucleus والأبتة Putamen النواتين الأكبر بينهما، حيث تنفصلان بمادة بيضاء عند البشر، أما عند الحيوانات فتشكلان جسماً واحداً يدعى الجسم المخطط Corpus Striatum. تتوضع الكرة الشاحبة Globus Pallidus أنسي الأبتة، ويأتي اسمها من لونها الشاحب الذي يبدو بإجراء المقاطع التشريحية الحديثة للدماغ. وتقسم بوساطة صفيحة رقيقة إلى جزئين، النواة الوحشية أو الخارجية، والنواة الأنسية أو الداخلية. وبرغم التشابه بينهما إلا أنهما يمتلكان وظائف مختلفة جداً.

أما النواتين الباقيتين فهما النواة دون المهاد subthalamic nucleus (جسم لوييس)، وهي نواة صغيرة تشبه العدسة تتوضع تحت المهاد، والمادة السوداء substantia nigra التي تظهر بشكل خط داكن (بسبب وجود صبغ الميلانين في الخلايا)، وتقسم بدورها إلى جزئين، الأعمدة الشبكية والأعمدة المتراصة، اللذين ينجزان وظائف مختلفة. تتلقى العقد القاعدية اتصالاتها بشكل رئيس من القشر الدماغي، الشكل (2-3)، وترسل أليافها بشكل رئيس إلى القشرة عن طريق المهاد، وتعرف هذه الاتصالات بالحلقة (القشرة-العقد القاعدية-المهاد-القشرة)، وترسل جزءاً صغيراً من الألياف إلى أجزاء أخرى من جذع الدماغ بالإضافة إلى المهاد، وأهمها الأكمية العلوية التي تتحكم بحركة العين، والنواة السويقية الجسرية وهي منطقة معروفة عند القطط ذات أهمية للتحكم بالحركة والتنقل.

تُسقط القشرة الدماغية أليافها بشكل رئيس على النواة المذنبة والأبتة (الجسم المخطط)، واللذان تشكلان الجزء المستقبل من العقد القاعدية، الشكل (2-3). أما النوى الرئيسة التي تصدر الألياف فهي الجزء الأنسي من الكرة الشاحبة والجزء الشبكي من المادة السوداء. وبرغم انفصال المنطقتين السابقتين عن بعضهما تشريحياً، إلا أنه من المعتقد أنهما جزء واحد انفصلاً بتكون ألياف المحفظة الداخلية. ويوضح الشكل (2-3) مرور المعلومات عبر العقد القاعدية من المدخل إلى المخرج. (الوارد والصارى).

يوجد بشكل رئيس سبيلين لنقل هذه المعلومات، سبيل مباشر وسبيل لا مباشر. يتألف السبيل المباشر من إسقاطات مباشرة من الجسم المخطط إلى الجزء الأنسي من الكرة الشاحبة والجزء الشبكي من المادة السوداء (مخرج العقد القاعدية).

أما السبيل اللامباشر فهو عبارة عن إسقاطات تتشكل من الجسم المخطط إلى الجزء الوحشي من الكرة الشاحبة ومن ثم إلى

ومن سياق الخطوط العريضة للنظرية السابقة، ربما تكون لاضطرابات مخرج العقد القاعدية في مرضى داء باركنسون التأثير الأولي على الأداء داخلي المنشأ للباحة الحركية المكتملة، بينما يمكن تنفيذ الأداء خارجي المنشأ الذي تم عن طريق الباحة أمام الحركية بشكل أفضل نسبياً.

الباحات تحت القشرية المسؤولة عن التحكم الحركي:

Subcortical Structures Involved In Control Of Movement

I. العقد القاعدية

II. المخيخ

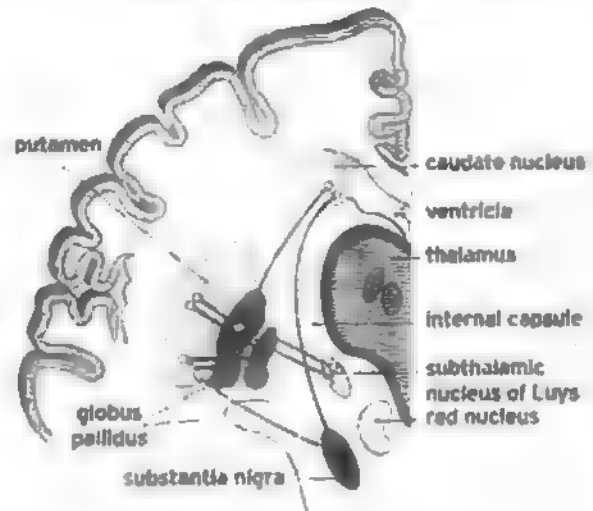
سوف ندرس هذه الباحات من الناحية التشريحية والفيزيولوجية والاضطرابات الوظيفية الناجمة عن تأنيها.

I. العقد القاعدية: Basalganglia

لا توجد اتصالات مباشرة بين العقد القاعدية والنخاع الشوكي أو العكس، ولكي نفهم دورها في التحكم الحركي لا بد من معرفة اتصالاتها بالأجزاء الأخرى من الجهاز الحركي.

A. مقدمة تشريحية Anatomy

الشكل 2-2 أماكن النوى المشكلة للعقد القاعدية.



يُبين الشكل مقطع جبهي في قدامغ من الأمام إلى الخلف لإظهار كافة كتل نصفين واحد، لاحظ جزئي الكرة الشاحبة وجزئي المادة السوداء - الأصدة الشبكية والأعمدة المتراصة - ولاحظ الاتصالات بين النواة المذنبة والأبتة من المادة السوداء منبهة في الأصدة الشبكية، ولاحظ الألياف العنقوية للنويات من الأعمدة المتراصة.

ولابد من التحدث بالإضافة إلى اللمحة التشريحية السابقة عن السبيل الناقل للدوبامين، الذي ينشأ من خلايا الجزء المكتنز للدوبامين (الأعمدة المتراسة) في المادة السوداء، وينتهي في الجسم المخطط حيث يتم إطلاق الدوبامين. يمتلك الدوبامين تأثيراً معاكساً على خلايا السبيل المباشر واللامباشر، إذ يكون مثبّراً في السبيل المباشر، ومثبّطاً في السبيل اللامباشر، الشكل (2-3).
اعتُقد سابقاً بأن وظيفة العقد القاعدية تتجلى في دمج المعلومات من مناطق قشرية عديدة قبل إعانتها إلى القشرة ثانية للاستعمال النهائي. وهذا ما يمكن أن يحدث تشريحياً، ذلك أن المقطع العرضي للجزء المستقبل من النواة أكبر بكثير من الجزء المرسل، مما يعمل على إتاحة فرصة واسعة لحدوث انضغاط تشريحي للمعلومات. ويُعتقد الآن بأن هذه الفكرة غير صحيحة، فمن الواضح بأن المعلومات الآتية من باحات قشرية مختلفة تبقى منفصلة أثناء مرورها بالعقد القاعدية، وتمر عبر أقنية عديدة متوازية ومستقلة. ففي الدارة الحركية على سبيل المثال، تتحول المعلومات من الباحات الحركية الجسمية في القشرة إلى الأتية، والتي ترسل بدورها المعلومات عبر السبيل المباشر واللامباشر إلى نفس المناطق القشرية. وبشكل مماثل توجد إسقاطات من المناطق قبل الجبهية في القشرة على النواة المذنبة، والتي بدورها تسقط أليافها على الأجزاء السفلية من الكرة الشاحبة ثم تعود إلى القشرة. وتعتبر الدارة المحركة للعين إحدى الدارات التي ينطبق عليها الكلام السابق، فهي تستقبل الإشارات من المناطق الجبهية في القشرة الدماغية المشتعلة على حقول العين الجبهية والمكاملة وترسل أليافها بشكل رئيس إلى الأكيمية العلوية في جذع الدماغ.

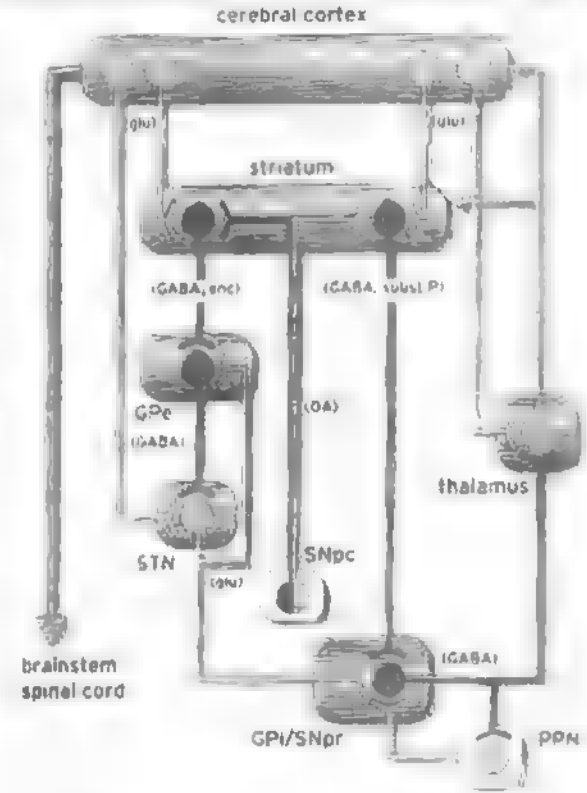
B. نظريات وظائف العقد القاعدية

Theories Of Basal Ganglia Function

توجد نظريات عديدة تفسر دور العقد القاعدية في التحكم الحركي، ويستعمل العديد الميزة الفجائية unexpected property للعصبونات النهائية المرسل في الجزء الأنسي من الكرة الشاحبة والأعمدة الشبكية للمادة السوداء.

تحرر هذه العصبونات من نهاياتها الغابا GABA، وهو ناقل مثبّط يعمل على تثبيط الخلايا المستهدفة في المهاد. يبلغ معدل انقراضها عند الحيوانات في حالة الراحة من 50-200 HZ وبالتالي فإنه حتى في عدم الحركة يوجد الكثير من الألياف المثبطة تصدر عن العقد القاعدية، وأبسط تفسير لذلك أن هذه الألياف تعمل كمكابح للحركة، والتي تظهر بزوالها (تعتبر الإسقاطات المهادية القشرية مثيرة، الشكل (2-3)، وبذلك يؤدي تثبيطها إلى زوال المداخل المثيرة على القشرة).

3-3 الدارة الرئيسية للمعلومات عبر العقد القاعدية



سحب نواة المذنبة و "الأنة مع بعضها لتشكل جسم المخطط"، و يبدو السبيل
لناشئ بين الجسم المخطط إلى الجزء الأنسي (الغلي) من الكرة الشاحبة
كاستناد كبد القيلي. بينما يبدو السبيل اللامباشر كاستناد كبد القيلي من الجسم
مخطط. و تظهر العصبونات المثبطة باللون الداكن، بينما تظهر العصبونات
تمحيزة باللون الفاتح. و تكتب لتواصل العصبية بحروف صغيرة
DA = دوبامين - GABA = حمض أمينو بنريك - PPN = نواة الجسمية القشرية

نواة دون المهاد، وأخيراً إلى الجزء الأنسي من الكرة شاحبة (أو الجزء الشبكي من المادة السوداء). وقد تم التعرف على نوعية النواقل الكيميائية المحررة من مشايك هذه السبل، وفيما إذا كانت مثيرة أم مثبطة.

تظهر الاتصالات المثيرة والمثبطة بشكل واضح في الشكل (2-3)، ومن الواضح بأن السبيلين المباشر واللامباشر يؤثران بشكل متعاكس على النواة الصادرة النهائية (المخرج).

إذ ينجم عن تفعيل السبيل المباشر تثبيط المخرج، بينما ينجم عن تفعيل السبيل اللامباشر إثارة المخرج. ويتم تشبيه ذلك غالباً بالكابح أو المسرع العصبي. وفي الواقع، من غير المعلوم فيما إذا كان سبيلان ينقلان المعلومات إلى نفس الخلية الصادرة، كما يظهر في مخطط، أو فيما إذا كانا يتجهان إلى خلايا صادرة منفصلة..

التشريحية بأن نقص الشبب من الجسم المخطط إلى الجزء الخارجي من الكرة الشاحبة سوف يؤدي إلى تثبيط إضافي في السبيل من الجرم الخارجي للكرة الشاحبة إلى النواة دون المهاد. ويمكن مقارنة هذا التثبيط بأنية النواة دون المهاد، والتي ينجم عنها نقص المخارج المثيرة إلى الجزء الداخلي من الكرة الشاحبة والأعمدة الشبكية للمادة السوداء (مخرج العقد القاعدية)، وبالتالي نقص التثبيط وزيادة الحركة.

C. داء باركنسون: Parkinson's Disease

ينجم داء باركنسون عن تخرّب واسع في أجزاء السوداء، التي ترسل أليافاً عصبية مفرزة للدوبامين إلى النواة المذنبة والآتية (الجسم المخطط) الشكل (2-3). ويتصف هذا المرض بصعوبة الكثير من (أو معظم) عضلات الجسم وظهور رجفان مستمر لإرادي ويعجز خطير عن البدء بالحركة، ويدعى ذلك اللاحركية Akinesia. (ستفرد لداء باركنسون فصلاً خاصاً).

إن أسباب هذه التأثيرات الحركية الشاذة مجهولة تماماً تقريباً. لكن إذا كان الدوبامين المحرر في النواة المذنبة والآتية كناقل مثبط، فإن تخریب المادة السوداء يسمح نظرياً لهذه البنى بأن تصبح شديدة الفعالية، الأمر الذي يؤدي إلى إصدار مستمر لإشارات مثيرة إلى جملة التحكم الحركية القشرية النخاعية. وتكون هذه الإشارات قادرة حقاً على إثارة كثير من عضلات الجسم، إن لم تكن جميعاً بشكل مفرط، ولذلك يحدث الصل. كما قد تتذبذب بعض دارات التلقيم الراجع بسهولة بسبب اكتسابها للكثير من التلقيم الراجع بعد فقدانها للإشارات المثبطة لها، وهذا ما يؤدي إلى رعاش داء باركنسون. ومما يدعو للأسف أن سبب اللاحركية ما يزال افتراضياً، إذ يُعتقد أن توقف إفراز الدوبامين في النواة المذنبة والآتية قد يؤدي إلى عدم التوازن بين الجمل المثيرة والمثبطة، ونظراً إلى أن أنماط الحركات تستدعي تغيرات متلاحقة ما يبين الإثارة والتثبيط، لذلك فإن أي فعل يحصر العقد القاعدية باتجاه واحد دائماً سيؤدي إلى الحيلولة دون البدء بالحركات المتعاقبة أو تتابعها، وهذا هو ما يحدث تماماً في اللاحركية. وبالرغم من النجاح الكبير لنموذج وظائف العقد القاعدية في إيضاح العديد من الأعراض، إلا أنه يوجد العديد من الأسئلة دون جواب. فعلى سبيل المثال، إن النتائج المتوقعة من تأذي الكرة الشاحبة عند شخص طبيعى ظهور متلازمة تنصف بزيادة الحركات اللاإرادية، وفي الحقيقة أن الآفة ثنائية الجانب للكرة الشاحبة (كما في الانسمام بأول أكسيد الكربون) تبدي فعلياً حالة مشابهة لداء باركنسون الخفيف أكثر من الرقص.

ويوجد بعض الأدلة لهذا التفسير البسيط مُستقاة من الدراسات على جهاز التحكم بحركة العين، فتماماً قبل بداية الحركات العينية السريعة الموجهة بصرياً Visually Guided Saccadic Eye Movement، تنقص خلايا الأعمدة الشبكية للمادة السوداء، والمنتهية في الأكيمية العلوية، من معدل انقراغها، وبنفس الوقت تحصل دفقات من الفعالية في عصبونات الأكيمية العلوية تبدأ عندها العين بالحركة. وببساطة، يبدو أنه بإزالة المخارج المثبطة في الدارة المحركة للعين في العقد القاعدية تبدأ العين بالحركة. إلا أنه في الحقيقة يعتبر هذا التبسيط مبالغ فيه، فمن المحتمل أنه لا يؤدي زوال المخارج المثبطة في العقد القاعدية إلى حركة العين الإجبارية. ومن المحتمل أنه كي تتحرك العين، ينبغي تحول مداخل مثيرة من الأكيمية العلوية وأجزاء أخرى من جذع الدماغ. وبذلك فإن إزالة المخارج المثبطة من العقد القاعدية تعتبر كتأثير ميسر على الحركة النهائية.

وبذلك يمكن إيضاح العديد من الاضطرابات الحركية الناجمة عن آفات العقد القاعدية اعتماداً على هذا التفسير البسيط لتضريح العقد القاعدية.

a. الذفن الشقي: Hemiballism

وهو حركات سائبة مفاجئة في طرف كامل، يحدث نتيجة تأذي النواة دون المهاد في أحد جانبي الدماغ. يتصف بحركات واسعة في الجانب المقابل من الجسم، والتي ربما تكون واسعة بحيث تمنع الشخص من تناول الطعام أو ارتداء الملابس. تحدث غالباً بسبب أذية وعائية وتراجع خلال أسابيع قليلة، يبين الشكل (2-3) أنه بإزالة تأثير النواة دون المهاد سوف تنقص المداخل المثيرة إلى الجزء الأنسي من الكرة الشاحبة والأعمدة الشبكية من المادة السوداء (مخرج العقد القاعدية)، والذي يُسقط بدوره المخارج المثبطة إلى المهاد. ويمكن تشبيه التأثير النهائي بإزالة مكابح السيارة، وبالتالي ازدياد المخارج المحركة.

b. داء هنتنغتون: Huntington's Disease

يتصف داء هنتنغتون في البداية بحركات نفضية في مفاصل مفردة، ثم بحركات قتل شديد ومتروية في الجسم بكامله. كما يحدث خرف شديد يرافق الخلل الوظيفي الحركي. ويعتقد أن الحركات الشاذة في رقص هنتنغتون تنجم عن فقد معظم أجسام العصبونات المفرزة للغابا GABA في النواة المذنبة والآتية (الجسم المخطط)، وتؤدي النهايات المحورية لهذه العصبونات في الحالة السوية إلى فعل تثبيطي في الكرة الشاحبة والمادة السوداء (مخرج العقد القاعدية). (الشكل 2-3). ويمكن الملاحظة من الناحية

جميعاً، وهو يتخلق (مع وظائفه) مع الجهاز الدهليزي للتحكم بالتوازن.

B. القشر والنوى المخيخية :

Cerebellar Cortex And Nuclei

توجد ثلاثة مناطق رئيسية في القشر المخيخي ترسل محاورها إلى ثلاث نوى مخيخية رئيسية. المنطقة الأنسية (وهي مكافئة للدودة) تسقط محاورها على النواة الأوجية Fastigial وتسقط المنطقة المتوسطة محاورها على النواة المقعمية Enterpositus، وتسقط المنطقة الوحشية من نصف الكرة المخيخية محاورها على النواة المسننة Dentate.

تتلقى كذلك النواة الدهليزية اتصالات مباشرة من الفص العقيدى الندى وأجزاء من الدودة، وتوجد اتصالات مباشرة للنواة الدهليزية بالنخاع الشوكي. الشكل (2-4).

وتسقط النواة الأوجية محاورها إلى كل من النواة الدهليزية وإلى نوى أخرى في جذع الدماغ. وينشأ المخرج الرئيس للمخيخ من النواة

شعر مماثل يمكن أن نتوقع بأن إصابة المهاد تؤدي إلى أعراض - تونونية (بإزالة المدخل المثير إلى القشرة). بينما لا - هذا أبداً. فالأنبيات المهادية في المناطق المستقبلية لمداخل - عقد القاعدية تظهر بشكل طبيعي متلازمة سوء الوتار - dys- tonic syndrome أكثر من المتلازمة الباركنسونية.

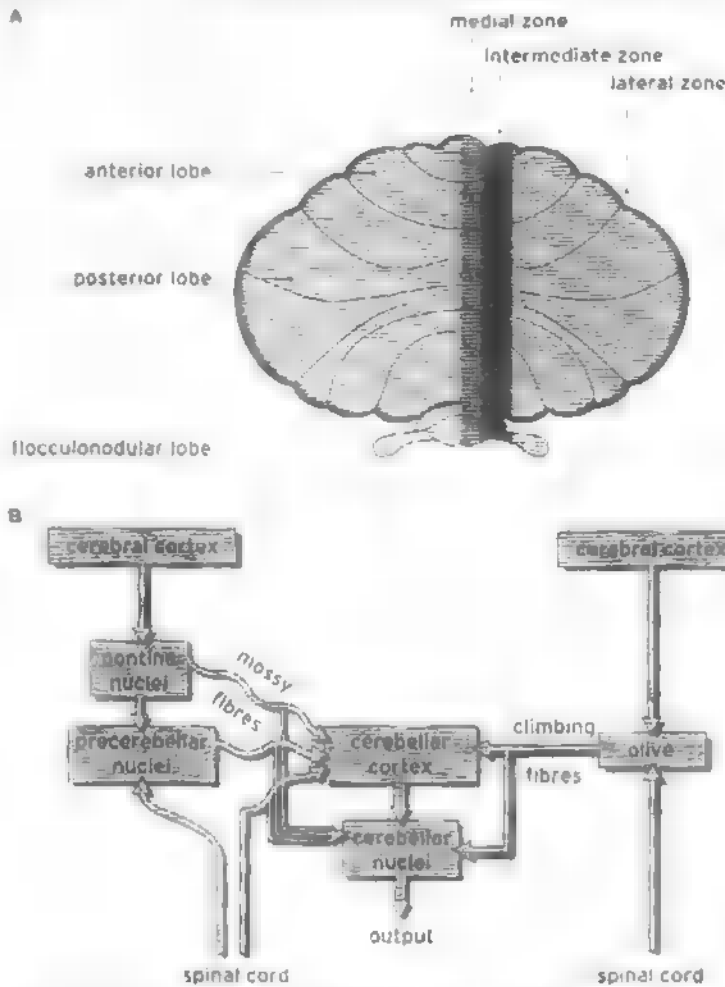
المخيخ، Cerebellum

- هو الأمر بالنسبة للعقد القاعدية، فإنه توجد معرفة واسعة عن - حي التشريحية والاتصالات المشبكية للمخيخ، أما فيما يتعلق - به في التحكم الحركي فما زال غير واضح.

- لمحة تشريحية، Anatomy

يقسم المخيخ من الناحية التشريحية إلى ثلاثة فصوص منفصلة - ختين عميقين، كما هو مبين في الشكل (2-4). (1) الفص الأمامي، - الفص الخلفي. (3) الفص السندى العقيدى Flocculonodular lobe ويعد الفص الأخير أقدم أجزاء المخيخ

الشكل 2-4 تقسيم المخيخ و اتصالاته .



A- التقسيمات الطولانية و المعترضة للمخيخ .

B- نموذج مبسط يبين مصادر الإشارات الواردة إلى المخيخ و الصادرة عنه، لاحظ بأن جميع الإشارات الواردة تذهب إلى القشرة والنوى المخيخية .

2. اعصبونات الواردة إلى المخيخ:

Input Neurons To The Cerebellum

تستقبل القشرة المخيخية نوعان من الألياف، الألياف المتسلقة Climbing Fibres والألياف الطحلبية Mossy Fibres الشكل (2-4).

تنشأ الألياف المتسلقة من النواة الزيتونية السفلية، وتتشابك مباشرة مع خلايا بوركنج (100-200) مشبك على كل خلية، بينما تنشأ الألياف الطحلبية من خلايا النوى الجسرية، ولا تتشابك بشكل مباشر مع خلايا بوركنج، لكنها تتشابك مع الخلايا الحبيبية ضمن القشرة المخيخية التي تملك محاور طويلة تمتد عمودياً إلى شجرة تفصينات خلايا بوركنج لعدة ميليمترات على طول القشرة المخيخية ويتصل كل ليف مع العديد من خلايا بوركنج. الشكل (2-5) وبسبب تواجد المشابك على قمة شجرة التفصينات فإنها لا تكون بتلك القوة، ويكون بذلك مدخل الليف المتفرع مشتبك وضعيف جداً بالمقارنة مع الألياف المتسلقة، حيث يكون المدخل أكثر تركيزاً وقوة

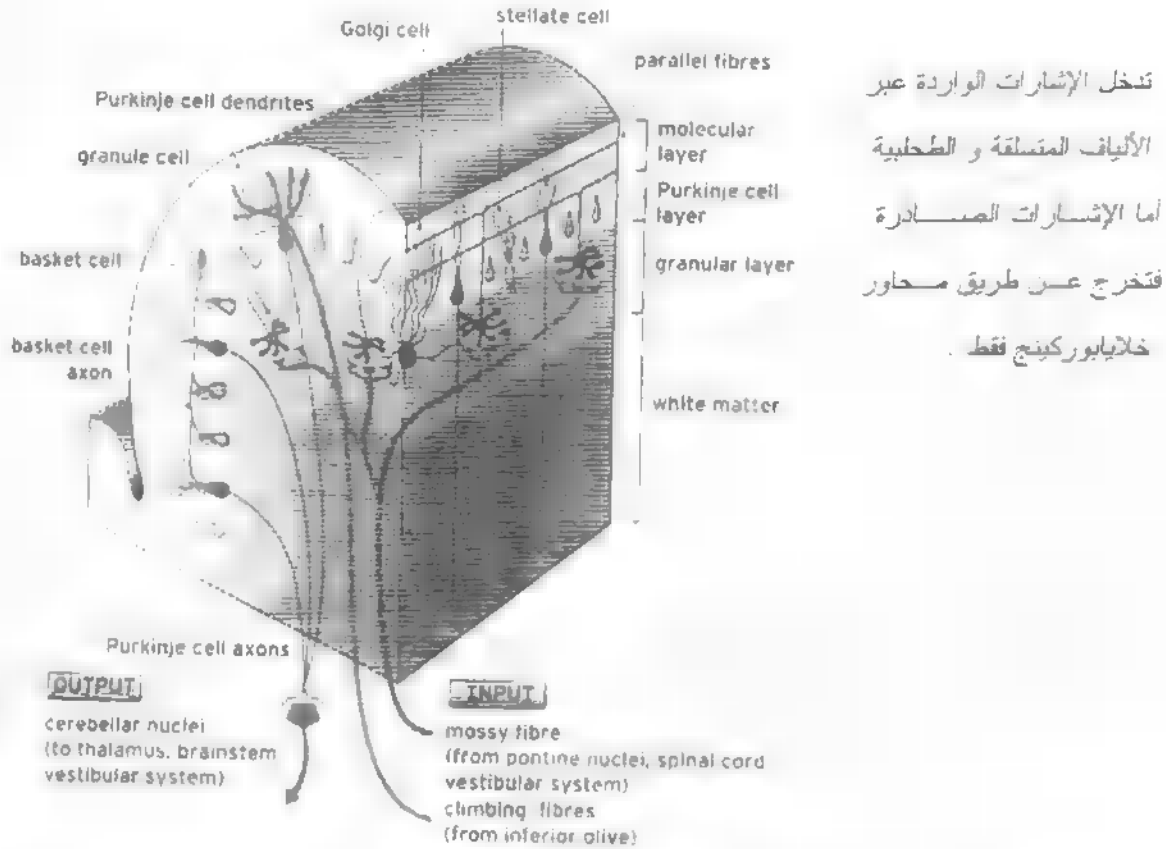
المقحمة والنواة المسننة، وذلك إلى النواة الحمراء وإلى المناطق الحركية في القشر الدماغى (عن طريق المهادر)، وبذلك لا يوجد تحكم مباشر للمخيخ بالتقلصات العضلية. وترد جميع المحاور باتجاه القشرة والنوى المخيخية، وتتجه ألياف القشرة المخيخية بشكل مفرد إلى النوى المخيخية، ويبدو بذلك أن القشرة المخيخية تعمل كحلقة تأثير جانبية side loop تعدل المعلومات الرئيسية الواردة إلى النوى. وعلى كل حال ما مقدار صحة ذلك من الناحية الفيزيولوجية ما زال غير معروف.

1. اعصبونات الصادرة من المخيخ:

Output Neurons From The Cerebellum

تعتبر خلايا بوركنج الخلايا الأساسية والأكبر في القشر المخيخى، الشكل (2-5). وهي الخلايا الوحيدة الصادرة، تعمل محاورها كمثبط لاعصبونات النوى المخيخية، وتتفرع تفصيناتها إلى أعلى القشرة المخيخية، وتوضع شجرة التفصينات في الصفيحة المنبسطة بشكل مواز لمحاور كل ورقة مخيخية. بينما تتوضع شجرة التفصينات للخلايا المتجاورة فوق بعضها بشكل طبقات.

الشكل 2-5 الدارة الأساسية ضمن القشرة المخيخية.



جزء من الجسم (وضعه وسرعة حركته والقوى المؤثرة فيه، الخ). كما يوازن المخيخ بين الحركات الفعلية التي تعدها له معلومات التقييم الراجع الحسي القادمة من المحيط، والحركات التي تعدها له الجملة الحركية، فإذا لم تكن هذه الموازنة مثالية، عندئذ ترسل مباشرة إشارات مصححة ملائمة إلى الجملة الحركية، بقصد زيادة مستويات تفعيل العضلات المسؤولة أو إنقاصها. وتوجد بذلك ثلاثة نظريات رئيسية عن دور المخيخ في التحكم بالحركة:

(a) التوقيت، (b) التعلم، (c) التناسق.

(a) التوقيت: Timing

يُعد من الوظائف الهامة للأجزاء الوحشية من نصفي الكرة المخيخية ضمان التوقيت المناسب لكل حركة. وفي حال غياب هذه الأجزاء، يفقد الشخص قدرته تحت الواعية على التمكن الزمني بمدى الحركة التي ستنجزها الأجزاء المختلفة من الجسم في لحظة معينة. ومن دون هذه القدرة على التوقيت لا يستطيع الشخص تعيين لحظة بدء الحركة التالية، ولذلك فقد تبدأ الحركات المتتالية باكراً أو بعد فوات الأوان وهذا هو الأرجح. وبناءً على ما سبق، فإن آفات المخيخ تؤدي إلى عدم تناسق الحركات المعقدة أبداً، كالحركات اللازمة للكتابة والجري وحتى التكلم، ولهذا تتراجع القدرة على الانتقال وفق التتابع اللازم من حركة إلى حركة تليها. ومن الأمثلة على ذلك خلل القياس والرنج Ataxia And Dysmetria، حيث تتجاوز الحركات الأهداف المطلوبة، ثم يعاوض الجزء الواعي من الدماغ عن ذلك بشكل مفرط في الاتجاه المعاكس للحركات المتتالية.

(b) التعلم: Learning

يعتبر الخلل الثاني لتحكم المخيخ بالحركة فشله في تكييف الأوامر الحركية بما يتناسب مع التغيرات المحيطية، ومثال ذلك الشخص الذي يرتدي النظارات الموشورية الذي سبق ذكره. وقد أظهرت الدراسات التجريبية بأن هذا التكيف يفشل بحال عدم تفعيل القشرة المخيخية. ويعتقد بأن تغيير الألياف الموازية إلى خلايا بوركنج يكون مسؤولاً عن ذلك.

(c) التناسق: Co-ordination

يعتبر فقد التناسق من الأعراض الكلاسيكية للأضرار المخيخية، ويحدث نتيجة خلل توقيت ومقدار الفعالية العضلية.

تدخل الألياف الحسية القادمة من النخاع الشوكي إلى حجرة المخيخية عن طريق الألياف الطحلبية، أو إلى الزيتونة عن طريق الألياف المتسلقة. وينطبق نفس الأمر بالنسبة لدخول الألياف الحسية الدماغية، الشكل (2-4).

تظهر الخاصة في الدارة المخيخية المشابك القابلة للتكيف بين نيف الموازية Parallel Fibres وخلايا بوركنج. فإذا قُطعت نيف بوركنج على نحو متزامن لكل من الألياف الموازية والألياف حشوية، فعندما تنخفض فعالية مشابك الألياف الموازية إلى خلايا بوركنج ويمكن أن يُتيح هذا الفرصة للمخيخ في التعلم أو عدمه وفق للمداخل المختلفة. وبما أنه لا يوجد اتصال مباشر للمخيخ بعضلات، فإنه يتحكم بالحركة عن طريق إسقاطاته إلى كل من جذع الدماغ والنخاع الشوكي والأجهزة الحركية القشرية الشوكية. ومن المعتقد بأن الإسقاطات على النواة الدهليزية والتشكلات شبكية مهمة في التحكم بالعضلات القاصية والدانية، بينما تتحكم إسقاطات على القشرة الحركية الدماغية بحركات الطرف.

٢- وظيفة المخيخ

The Role Of The Cerebellum

بقي المخيخ لفترة طويلة يدعى المنطقة الصامتة من الدماغ، والسبب الأساسي في ذلك يعود إلى أن الإثارة الكهربائية لهذه البنية لا تؤدي إلى أي إحساس، ولا إلى أي حركة إلا نادراً. غير أن استئصاله يؤدي إلى اضطراب كبير في الحركة. ويُعد المخيخ كبير الأهمية، لا سيما بالنسبة إلى تنظيم الفعاليات العضلية لسريعة مثل الركض والضرب على الآلة الكاتبة والعزف على البيانو وحتى التكلم.

ويمكن أن يؤدي استئصال هذه المنطقة من الدماغ إلى زوال ثام تقريباً في تناسق هذه الفعاليات، مع أن فقدانها لا يؤدي إلى شلل عضلي، ولكن كيف يستطيع المخيخ أن يتبوأ هذه الدرجة من الأهمية، رغم أنه لا يمتلك أي تأثير مباشر في تقلص العضلي؟ وللإجابة على ذلك نقول: إن المخيخ يساهم في تعاقب الفعاليات الحركية، كما أنه يراقب ويصحح الفعاليات الحركية المثارة بوساطة أجزاء أخرى من الدماغ. فهو يتلقى باستمرار آخر المعلومات عن الخطوة الموضوعية لتقلص العضلي بوساطة باحات التنظيم الحركية في الأجزاء الدماغية الأخرى، كما يستقبل معلومات حسية مستمرة من الأجزاء المحيطية من الجسم لتعيين التغيرات المتلاحقة التي تطرأ على كل

الوضعية : Posture

I. دراسات الطاولة.

II. استجابة الإنقاذ.

إن الآليات المنظمة متعددة فهي تتضمن سلسلة كاملة من نويات وبنى متعددة تشمل النخاع الشوكي وجذع الدماغ وقشر الدماغ، ويجب ألا تعد هذه الآليات مسؤولة عن وضعية السكون فقط بل تتعداها، فالجملة القشرية النخاعية والقشرية البصلية مسؤولتان عن بدء الحركة والسيطرة عليها. يقوم جهاز التحكم بالوضعية بثلاثة وظائف رئيسية:

■ دعم الجسم، بتزويد القوة اللازمة لتثبيت الهيكل العظمي.

■ تثبيت أجزاء الجسم أثناء الحركة.

■ توازن الجسم على قاعدة الارتكاز.

وبشكل مشابه لأجهزة التحكم الحركي الأخرى، ينجز جهاز الوضعية التحكم الحركي بطريقتين مختلفتين، فإما أن يعمل كجهاز تصحيح مباشر، وذلك بملاحظة وتصحيح الاضطرابات الحركية مباشرة بآلية المنعكسات، أو يتكهن بحدوث الاضطراب الحركي، فيؤمن قوى توقعية تقلل من اضطراب الوضعية المتوقع.

فقط سبيل المثال، إذا رفعنا أيدينا بسرعة، فإن تقلصات الوضعية تحدث بنفس الوقت في العضلات الخلفية للساق والجذع، وذلك لسحب الجذع نحو الخلف للمعاوضة عن الانزياح الأمامي المتوقع نتيجة حركة الذراعين نحو الأمام. وتعرف مثل هذه الاستجابة المتوقعة بتصحيحات التلقيم الباكورة Feed-Forward Correction.

يتم كشف الخلل الوظيفي بواسطة ثلاثة أجهزة حسية رئيسية:

■ الجهاز الحسي الجسدي (ويشتمل على المستقبلات المفصليّة والعضليّة التي ترسل معلومات عن وضع أجزاء الجسم، وكذلك مستقبلات الضغط التي ترسل معلومات عن مقدار القوى الموزعة على نقاط التماس).

■ الجهاز الدهليزي (القنوات نصف الهلالية وغبار التوازن).

■ الجهاز البصري.

إن دور الجهاز الدهليزي مرتبط بحسب وضعية الرأس فقط وليس الجسم، وبالتالي بسبب فعل الجاذبية الأرضية لوضعية الرأس وحركته، ففي كل وضعية للرأس تنشأ سيالات الحس العميق من مستقبلات حس الوضعية في الرقبة، فحينما يتخذ الرأس وضعية للخلف، يرسل الجهاز الدهليزي سيالات تدل على أن موضع الرأس بالنسبة لفعل الجاذبية الأرضية قد تبدل، وبالوقت نفسه ترسل مستقبلات الحس العميق في الرقبة معلومات تشير إلى أن وضع الرأس قد أصبح

مزوى للخلف، فيزداد التوتر في العضلات نتيجة لكل وضعية للرأس.

وعندما يتخرب الجهاز الدهليزي، يستطيع الشخص المحافظة على توازنه الذي يسمح له بالحركة ببطء ويتم ذلك بواسطة سيالات الحس العميق القادمة من سطح الجسم والأطراف ومن السيالات البصرية القادمة من كرسي العينين، فعندما يبدأ الشخص بالسقوط للأمام، تلاحظ زيادة الضغط على الأجزاء الأمامية من قدميه مما يؤدي لتحريض مستقبلات الضغط فيها، فتنتقل السيالات من الأجزاء الأمامية للمقدمين إلى الدماغ الذي يساعد على تصحيح التوازن، وبالوقت نفسه تكشف عينا المريض فقدان التوازن، فترسل بمعلومات ذات العلاقة بالحس العميق المحيطي للدماغ لتصحيح التوازن. وفي معظم الحالات من الاضطراب الوظيفي يتم إرسال المعلومات من قبل الأجهزة الثلاث بنفس الوقت، فمثلاً، إذا سقط الجسم نحو الأمام فإن الجهاز البصري يشير إلى اقتراب الحس البصري عندما يتحرك الرأس نحو الأمام، ويشير الجهاز الدهليزي إلى انتقال زاوية الرأس بالنسبة للجاذبية، ويشير الجهاز الحسي الجسدي إلى دوران الكاحل والجذع وكذلك تغير توزيع الضغط على أسفل القدم. تعمل هذه المعلومات جميعاً على تصحيح الاستجابة بما يتناسب مع التغير الوضعي الحاصل، ولا تكون الأمور في كثير من الحالات بهذه البساطة، ومن الممكن حدوث التعارض بين مصادر المعلومات الثلاثة، فمثلاً، إذا وقفنا في قمرة قارب مهتز، فإن أجسادنا تتمايل مع ميلان القارب، وإذا كان هذا التمايل متواظناً، فلن تكون هناك حركة واضحة لحقل الرويا ولا أي تغيير في زاوية الكاحل، وترسل في هذه الحالة المستقبلات الدهليزية فقط معلومات عن تحرك الجسم بالنسبة للجاذبية والتي تختلط بدورها مع إشارات الثبات الظاهري الآتية من الجهاز البصري والجهاز الحسي الجسدي. ومن إحدى مهام جهاز الوضعية في مثل هذه الظروف تحديد أي المعلومات أكثر فائدة، ويحال حدوث التضارب في المعلومات يتم الاعتماد على أكثر المصادر ثقة.

I. دراسات الطاولة : Platform studies

إن حقيقة مقدرة جهاز الوضعية على تحديد أهمية المعلومات الحسية المختلفة يعني أنه في حدود معينة يستطيع كل جهاز حسي تحقيق استجابة وضعية، ويمكن إيضاح ذلك على النحو التالي: يقف مجموعة أشخاص على طاولة خاصة يمكن أن تدور، تميل للأعلى والأسفل (بعيد تسبب عطف ظهري وأخمصي للكاحل)، أو تتحرك إلى الأمام والخلف على خط أفقي. توضع هذه السطاولة ضمن قمرة خاصة، يمكن أثناء الضرورة، أن تتأرجح للأمام والخلف بحيث يبدو محيط الرويا ثابتاً.

بالتوازن، إنها مثال على إنجاز جهاز الوضعية نفس النهاية بطرق مختلفة.

II. استجابة الإنقاذ: Rescue Reactions

تعتبر ربود الفعل المساعدة على استرجاع التوازن عندما يصبح مركز الثقل خارج قاعدة الارتكاز من الاستجابات المألوفة جيداً. ومثال ذلك الحركات الواسعة لكافة أنحاء الجسم، كالمشي والركض والاستجابات الوقائية. فعندما يتعرض الشخص لدفع مفاجئ من الخلف فإنه يخطو إلى الأمام بهدف المحافظة على مركز الجاذبية الذي انتقل إلى الأمام. ولا ينتظر جهاز الوضعية غالباً حتى يصبح مركز الجاذبية خارج قاعدة الارتكاز قبل البدء بالخطو، لكنه يتكهن فيما إذا كان من المحتمل أن يسبب هذا الانزياح البدني حدوث مثل هذه الحركة قبل مرور نقطة اللاعودة. وفي بعض الحالات قد لا تكون استجابة الخطو مناسبة ويمكن أن تخدم. فمثلاً، إذا بدأ السباح بالتوازن على حافة البركة، فإنه يرفع يديه بسرعة نحو الأمام بهدف الاستفادة من قوة الاستجابة في عضلات الظهر لدفع الجسم نحو الوراء من أجل التوازن. وفي بعض الأحيان قد يمسك الشخص بأي شيء ثابت حوله للمحافظة على التوازن.

وأخيراً، إذا لم تنجح جميع التدابير السابقة وفُقد التوازن، تحدث عندها استجابة وقائية قوية لحماية الرأس والجسم أثناء السقوط، فاليدان تتدفعان نحو الأمام، ويدور الجذع لكبح السقوط، ولا تُخدم مثل هذه الاستجابات بسهولة، فمن الممكن أن تقلب اليدين خارج نافذة زجاجية أو خارج النار لتنفيذ هذه الاستجابة.

ولا تعتمد هذه الاستجابات على الوظيفة الدهليزية، فجميعها موجودة عند المرضى المصابين بخلل في الجهاز الدهليزي. وعلى كل حال، تنفذ جميع الاستجابات الإنقاذية في أوقات محددة في العقد القاعدية. وأخيراً لا بُدَّ من تلخيص المعلومات حول إجمالي التحكم الحركي.

■ لقد برمجت في النخاع أنماط موضعية من الحركة في كافة الباهات العضلية للجسم، ومن الأمثلة على ذلك منعكسات السحب المبرمجة بحيث تجر أي جزء من الجسم بعيداً عن مصدر الألم. كما أن النخاع هو مكان لنماذج معقدة من الحركات المنظمة كحركة الأطراف نحو الأمام والخلف خلال المشي، وما يرافق ذلك من فعالية متبادلة للجهات المتقابلة من الجسم أو الطرفين السفليين مقابل العلويين.

■ يؤمن الدماغ الخلفي Hind brain وظيفتين رئيسيتين على صعيد التحكم الحركي العام بالجسم، هما:

- (1) المحافظة على المقوية المحورية للجسم، اللازمة للوقوف.
- (2) التعديل المستمر لخصائص اتجاهات هذه المقوية

عندما تتحرك الطاولة بشكل بسيط نحو الخلف فإن الأشخاص سرف يميلون نحو الأمام، وتعمل بهذه الحالة جميع الأجهزة حسية السابقة مع بعضها، فيقترب حقل الرويا، يحدث حشد ظهري للكاهل، ويتغير اتجاه الجاذبية بالنسبة للجسم. - فإن إذا صُممت الطاولة بحيث يُلغى العطف الظهري للكاهل أثناء حركتها نحو الخلف، وذلك بتحريك الطاولة باتجاه العطف الحصري بنفس الوقت، ففي هذه الحالة يتحرك الشخص نحو الخلف وتتحرك الأصابع نحو الأسفل، وبرغم تحرك الجسم نحو الخلف، إلا أن زاوية الكاهل تبقى ثابتة، ويزيل هذا بدوره معظم إشارات الحسية الجسدية إلى جهاز الوضعية، ولكن برغم ذلك لا - استجابات الوضعية تحدث عن طريق الجهاز البصري والدهليزي. ومن الممكن أيضاً إلغاء الجهاز البصري، وذلك إما بإغلاق أشخاص لأعينهم، أو جعل القمرة تتحرك مع الأشخاص، وفي هذه حالة يزود الجهاز الدهليزي استجابات تخطيطية عضلية كهربائية صححة Corrective Electromyographic في الساق والجذع، وبرغم تشابه الاستجابة إلى حد كبير إلا أن استجابة الأنماط مختلفة من الأجهزة الحسية لا تكون نفسها. تأخر لاستجابة الحادثة بالجهاز البصري أو الدهليزي أطول من تلك حادثة بالجهاز الحسي الجسدي.

ويمكن استعمال الطاولة المتحركة لإظهار تفاعل جهاز الوضعية مع إشارات الانعكاسية الموضعية الأخرى، فإذا حركت الطاولة الأصابع نحو الأعلى، فعندئذ يعمل الأشخاص للسقوط نحو الخلف. وعلى كل حال، يؤدي العطف الظهري للكاهل إلى تمطيط العضلات، المأبضية والنعلية وإثارة منعكس التمتعيط الموضعي، والذي إذا كان غير صحيح فإنه يؤدي إلى سحب الجسم نحو الخلف أكثر بُعداً عن التوازن. وفي مثل هذه الظروف يتعلم جهاز الوضعية بسرعة، بعد محاولة واحدة أو اثنتين، لخفض منعكس التمتعيط في العضلات المأبضية والنعلية وزيادة حجم الاستجابة المصححة في العضلات الظنبوية الأمامية. وأخيراً، فإنه من الممكن أيضاً إظهار كيفية تعديل استجابة جهاز وضعية بحسب طريقة دعم الجسم. فمثلاً، عندما تتحرك الطاولة نحو الأمام أو الخلف، فإن الأشخاص يصححون وضعيتهم بزيادة معزم حول الكاهل لمعاكسة ميلان الجسم. وإنجاز ذلك يتبقى أن تكون الطاولة ثابتة، بحيث تمارس القدم ضغطاً على الطاولة وتحرك الجسم. وفي حالة أخرى، عندما يتوازن الأشخاص على الأرجوحة، فعندها لا يتم تطبيق عزم على ذلك المفصل لمعاكسة حركة الجسم، بينما يتم تحكم بالتوازن بحركة الذراعين والجذع (الاستجابة الدفاعية). ويتم إحداث تغيير في استراتيجية الوضعية بإلغاء دور عضلات الكاهل

استجابة للمعلومات المستمرة القادمة من الجهاز الدهليزي، والتي تهدف إلى المحافظة على التوازن.

■ تنقل الجملة القشرية النخاعية معظم الإشارات الحركية من القشرة الحركية إلى النخاع، وهي تقوم جزئياً بإصدار الأوامر الهادفة إلى وضع مختلف أنماط التحكم الحركي في النخاع موضع التنفيذ. وهذه الجملة قادرة أيضاً على تغيير شدة هذه الأنماط أو تعديل توقيتها أو خصائصها الأخرى، وهي تستطيع عند الضرورة أن تتجاهل الأنماط النخاعية، بإصدار أوامر مثبطة لها، وإحلال أنماط المستويات الأعلى محلها، كجذع الدماغ أو القشرة الدماغية.

■ يعمل المخيخ مع كافة مستويات التحكم بالعضلات، فهو يعمل مع النخاع، لاسيما لتعزيز منعكس التمثيط، بحيث أنه عندما تواجه عضلة متقلصة حملاً ثقيلاً غير متوقع، يقوم قوس انعكاسي طويل من منعكسات التمثيط، يذهب إلى المخيخ ويعود من جديد إلى النخاع، بتفسير التأثير المقاوم للعمل الخاص بمنعكس التمثيط الرئيس.

كما يعمل المخيخ، عند مستوى القشرة الدماغية، على توليد حركات انسيابية ومستمرة من دون تذبذب شاذ.

ويعمل المخيخ أيضاً عند مستوى القشرة المخية على تأمين أوامر حركية إضافية كثيرة، لاسيما لتأمين القوة المحركة الإضافية اللازمة لبدء التقلص العضلي بسرعة كبيرة وبقوة، كما يشير قرب نهاية كل حركة العضلات المضادة في الوقت المناسب تماماً، وبقوة كافية لإيقاف الحركة عند الموضع المطلوب.

وعلاوة على ما سبق، يعمل المخيخ بالتآزر مع القشرة المخية عند مستوى آخر من تنظيم الحركة، فهو يساعد على البرمجة المسبقة للتقلص العضلي، والضرورية للانتقال من الحركة الراهنة باتجاه ما إلى الحركة اللاحقة باتجاه آخر بشكل انسيابي، وتمر الدارة

الطبيعية لذلك من القشرة المخية إلى الأجزاء الوحشية الكبيرة من نصفي الكرتين المخيخيتين، ثم تعود إلى القشرة.

■ أما العقد القاعدية فضرورية للتحكم بالحركة بطريقة مختلفة تماماً عن تلك الخاصة بالمخيخ، وتشتمل أهم وظيفتين لهذه العقد على:

(1) مساعدة القشرة على إنجاز الأنماط الحركية الكائنة بوزن الشعور، ولكن المتعلمة منها.

(2) المساعدة على التخطيط لأشكال متوازنة ومتعاقبة من الحركة وهي أشكال لا بُدَّ للعقل من جمعها مع بعضها البعض للقيام بوظيفة ذات هدف.

تشتمل أنماط النماذج الحركية التي تستلزم وجود العقد القاعدية على تلك المستخدمة في كتابة مختلف الأحرف الأبجدية أو رمي الكرة أو الضرب على الآلة الكاتبة، وما إلى ذلك.

كما أن هذه العقد ضرورية لتعديل الأنماط الحركية حسب طبيعة الإنجاز، سريع أم بطيء، وذلك لكتابة الأحرف الصغيرة أو الكبيرة جداً، وهكذا فهي تنظم زمن الحركات وأبعادها.

وهناك مستوى أعلى من التحكم، يتمثل في دارة أخرى بين القشرة المخية والعقد القاعدية، ويبدأ هذا المستوى بعمليات التفكير في الدماغ، وهو يؤمن التتابع الكامل للفعل استجابة لكل وضع جديد، مثل التخطيط لاستجابة أنية عند شخص يواجه مهاجماً يريد ضرب على وجهه، أو لعناق حميم غير متوقع.

ليست القشرة الحركية والعقد القاعدية فقط هي الجزء الهام في كافة عمليات التخطيط السابقة الخاصة بتلك العقد، وإنما القشرة الحسية الجسدية أيضاً في الفص الجداري، لاسيما الجزء الخلفي، حيث يجري هنا حساب كافة أشكال التناسق المكاني الآتي لكل أجزاء الجسم.



الفحص العصبي

إشراف

د. محمد حسن قطرميز

رئيس قسم الجراحة العصبية - مشفى دمشق

رئيس رابطة العلوم العصبية السورية

الفحص العصبي

The Neurological Examination



المقدمة

الفحص العصبي عملية معقدة، تشمل عدداً كبيراً من الاختبارات ووظائف عالية التخصص، وعلى الرغم من أن الفحص العصبي يقتصر غالباً على إجراء مسحي بسيط إلا أن الفاحص يجب أن يكون قادراً على إجراء تقييم عصبي كامل من خلال القصة وموجودات الفحص.

إن الدماغ والنخاع الشوكي هما عضوان غير قابلين للتأمل والجس والقرع والإصغاء كما هو الحال في بقية أعضاء الجسم.

يُقسم التقييم العصبي إلى خمس مكونات: الوظائف الدماغية والأعصاب القحفية والجهاز الحركي والجهاز الحسي والمنعكسات. وكما هو الحال عند تقييم بقية الأجهزة فإن الفحص العصبي يتبع ترتيباً منطقياً يبدأ من المستويات العليا للوظائف القشرية منتهياً باختبار سلامة الأعضاء المحيطية.

القصة السريرية:

NEUROLOGICAL CARE HISTORY

تعد القصة السريرية في أغلب الأحيان بالنسبة لطبيب العصبية ذات مدلولات فائقة الأهمية بالمقارنة مع الفحص السريري، والتي يمكن أخذها بسهولة. ففي كثير من الأحيان يمكن تشخيص 80-90٪ من الحالات العصبية بدقة من القصة السريرية لوحدها. ويجب تحقيق أمرين اثنين من القصة السريرية:

الأول، تحديد مكان الإصابة بدءاً من نصفي الكرة المخية وحتى العضلات والأعصاب المحيطية حيث تحدث العملية الإمرضية. فمثلاً، فإن المريض الذي يشكو من ضعف في كل من الطرفين السفليين مع عدم وجود أي ضعف في الطرفين العلويين، فإن مكان الإصابة الأكثر احتمالاً هو أعصاب أو عضلات الطرفين السفليين، أو النخاع الصدري أو القطني. وبحال وجود أعراض أخرى، مثل الاضطرابات البولية، فإن ذلك يوحي بأن مكان الإصابة يكمن في النخاع الشوكي أو نيل الفرس.

I. الوظائف الدماغية: Cerebral Functions

قد تؤدي الإصابات الدماغية إلى اضطراب في التواصل والذكاء وفي نمط السلوك الانفعالي. تحدد كفاية الوظائف الدماغية عن طريق تقييم حالة المريض العقلية حيث يلاحظ الفاحص مظهر وتصرفات المريض وهندامه ونظامته الشخصية، ويلاحظ مشيته ووضعيته وإيماءاته وحركاته وتعابير وجهه ونشاطه الحركي، ويلاحظ كذلك طريقة كلام المريض ومستوى وعيه، وفيما إذا كان كلامه واضحاً ومفهوماً ومتربطاً؟ وهل هو متيقظ ومتجاوب أم إنه مخبول وميال للنعاس ويجب اعتبار الوظائف المتعلقة بالذكاء عندما يتولد لدى الفاحص الشك بسلامتها لدى المريض. فقالباً ما يبدو المرضى المصابون بحالة انسمامية أو أولئك المرضى المصابون بتخرب في القشر الجبهي أنهم بحالة سليمة ظاهرياً، وذلك ما لا نجري واحداً أو أكثر من الاختبارات المتعلقة بالذكاء.

يحدد الفاحص أولاً فيما إذا كان مريضه متوجه للزمان والمكان والأشخاص، هل يعلم المريض مثلاً أي يوم هو وأي سنة ومن هو رئيس البلد. وهل يعلم المريض أين هو الآن. وهل يعلم من أنت ولماذا هو موجود عندك، هل الذاكرة الحالية سليمة، يستطيع الشخص الذي يملك حدة الذكاء أن يكرر سبعة أرقام بدون خطأ وبعد خمس أرقام إلى الوراء. يمكن أن يطلب الفاحص من المريض أن يعد بشكل عكسي اعتباراً من الرقم 100 أو أن يطرح 7 من الرقم 100 ثم يطرح 7 من الناتج ثم يطرح 7 من الناتج وهكذا. إن القدرة على إدراك المعنى المجازي للتعبير يعتبر وظيفة دماغ عليا، فمثلاً هل يدرك المريض ما هو المقصود من «العصفور المستر» يظهر بالدودة».

من المهم تحديد محتوى تفكير المريض أثناء إجراء المقابلة. وفيه إذا كانت أفكاره تلقائية وطبيعية وواضحة، وهل أفكاره سلبية ومتعلقة بالموضوع. وهل لديه أفكار ثابتة أو توهمات Illusions أو أفكار استحواذية Preoccupation، ما هو مدى تبصره بهذه الأفكار، إن وجود الأفكار الاستحواذية حول الموت والمرض أو وجود علائم الهلوسات Hallucinations والأوهام الاضطهادية «الزوربية Paranoid Ideations» كـ مؤشرات هامة، وتستدعي المزيد من الاستقصاء.

والأمر الثاني، تحديد وتقييم طبيعة العملية الإراضية اعتماداً على الوصف السابق وسير المرض. إذ يوحي ضعف الطرفين السفليين المتتري بشكل تدريجي على وجود اضطراب مزمن في أعصاب أو عضلات الطرفين السفليين، بينما يوحي البدء الحاد مع الترق السريع، إما بوجود اعتلال أعصاب محيطي حاد، مثل غيلان باري، أو أذية حادة في النخاع الشوكي. ويوحي كذلك البدء المفاجئ للفالج الشقي باحتمال وجود خثرة أو نزف في أحد شرايين نصف الكرة المخية المقابل، بينما يوحي الترق التدريجي بوجود ورم دماغي. ومن الأعراض العصبية الشائعة الصداع، الدوام dizziness، أو الغشية blackout. غالباً ما يتخوف المرضى الذين يعانون من الصداع من وجود ورم دماغي، وفي الحقيقة فإن ذلك نادر، وهذا قد يكون صداعاً توترياً، أو صداعاً وعائياً. ويُعد الدوام عرضاً مبهماً جداً، والذي يمكن أن يدل على حركات دورانية متخيلة، تدعى الدوار vertigo. وفي كثير من الأحيان يصفه المرضى بصداع خفيف مبهم، أو إحساس بالدوخة swimmy. بينما يدل الدوار على وجود اضطراب في الجهاز الدهليزي أو جذع الدماغ. وتدل الغشية أو حالة الغياب عن الوعي دون تشنجات Funny Turns على نوبة صرعية، أو نوبة غشي (إغماء)، ويتعذر في هذه الحالة سؤال المريض عما حدث أثناء النوبة وبعدها.

توجد أعراض أخرى مهمة من الناحية العصبية، مثل اضطراب الذاكرة والوعي، اضطراب الرؤيا، شذوذات الكلام والبلع، الألم الموضع، الأعراض الحسية والحركية، الحركات اللاإرادية الشاذة، اضطرابات المثانة، صعوبة المشي.

ويمكن بتحديد طبيعة ومكان بدء الأعراض الخاصة وفيما إذا تراكمت بأعراض أخرى التوجه نحو التشخيص الدقيق، أو الاقتراب من عدة تشخيصات تفريقية، يمكن عندها اللجوء إلى الاستقصاءات الأخرى للتوجه نحو التشخيص الدقيق.

الفحص العصبي:

THE NEUROLOGICAL EXAMINATION

I. الوظائف الدماغية.

II. فحص الأعصاب القحفية.

III. فحص الجملة الحركية.

IV. فحص المنعكسات.

V. الفحص الحسي.

VI. اعتبارات خاصة بالمسنين.

يهدف الفحص العصبي إلى تحديد مكان الإصابة بدقة، ويتطلب ذلك إلماماً واسعاً بتشريح الأعصاب المحيطة والقحفية، والسبل الدماغية والنخاعية.

الجدول 3-1: أنواع الحبسة.

نوع الحبسة	مكان الإصابة الدماغية
سمعية استقبالية	الفص الصدغي.
تعبيرية كلامية	الفص الجبهي بالأجزاء السفلية الخلفية.
بصرية استقبالية	المناطق الجدارية القفوية.
تعبيرية كتابية	الفص الجبهي بأجزائه الخلفية.

ووضع النتائج على المعرفة الواسعة للفاحص بالتشريح العصبي وفيزيولوجية الجهاز العصبي وامراضه.

ويجب على المعالج الفيزيائي أثناء إجراء التقييم العصبي أن يتكهن بما ستخلفه الأذية العصبية من تأثير على نمط حياة الشخص المصاب. وذلك لتحديد الإعاقة الاجتماعية التي تسببها الإصابة والحد من دور المريض وفعاليته في المجتمع. ووضع الخطة العلاجية المناسبة التي تضمن إعادة تأقلم المريض مع أذيته العصبية. ولا يقتصر هذا الدور على المعالج الفيزيائي وحده، بل يتعداه إلى الكادر الطبي والتمريضي والمعالجين الانشغاليين والاجتماعيين، والأهم من ذلك دور الأهل ومن حول المريض.

II. فحص الأعصاب القحفية

Examination Of The Cranial Nerves

هناك اثني عشر زوجاً من الأعصاب القحفية تنشأ من السطح السفلي للدماغ، وقد تم ترتيبهم حسب الأحرف اللاتينية من I وحتى XII بحسب ترتيب توضعهم. الشكل (3-1). ويتم فحصها عادة أثناء الفحص الكامل للرأس والعنق. ويبين الجدول (3-2) هذه الأعصاب ووظائفها.

I. العصب الشمي: Olfactory Nerve

مسؤول عن حاسة الشم، ويُستقصى بالروائح العطرية المختلفة أو القهوة في كل من المنخرين تباعاً بعد سد المنخر الآخر. تمرر قارورة تحوي المادة العطرية أمام الأنف والمريض يتنفس تنفساً اعتيادياً. ويسأل عن مقدرة شمها، مع ما قد يجد من صعوبة في تعيين نوعها. ولا تستعمل الروائح المخرشة التي تثير غصون العصب ثلاثي التوائم كالأمونياك والخل مثلاً.

II. العصب البصري: Optic Nerve

مسؤول عن حاسة البصر، ويتحرى عن ثلاثة أمور:

1. حدة البصر.
2. المجال البصري.
3. فحص قعر العين. كما في الشكل (3-2).

يعتبر تقييم الحالة الانفعالية Emotional State جزءاً من حميم الوظائف الدماغية للمريض. هل مشاعر المريض طبيعية سبباً أم أنها متهيجة وغاضبة أو قلقلة أو لامبالية أو حرة النشوة؟

مر يتغير مزاج المريض بشكل طبيعي أم أنه يتأرجح بشكل غير طبيعي ما بين المرح والحزن أثناء المقابلة؟ هل أن مشاعره متناسبة مع كلماته. تحتوي تفكيره؟ هل تتوافق تعابير اللفظية مع تعابير غير اللفظية. يحكر للفاحص أن ينتقل الآن إلى التحري عن وظائف بماغية أكثر تخصصاً. دمنه Agnosia هو عدم القدرة على تمييز أو تفسير الأشياء التي يحكر أن يدرك بالعواس. يمكن للمريض أن يرى قلماً ولكنه لا يدرك -- يسمى أو بماذا يمكن أن نستعمله. بل ربما كان باستطاعته أن يحسه ولكن دون أن يدرك وظيفته. ويمكن أن يصاب المريض بالعمه سمعي auditory أو اللمسي tactile أو إصابته بالعمه البصري visual. فكل واحد من هذه الاضطرابات يمكن أن تعزى د منطقة مختلفة من قشرة الدماغ.

فالعمه البصري يدل على إصابة الفص القفوي، والسمعي يدل على إصابة الأجزاء العليا والجانبية من الفص الصدغي، واللمسي إصابة الفص الجداري، أجزاء الجسم وعلاقتها مع بعضها نل على إصابة الأجزاء الخلفية والسفلية من الفص الجداري. من أجل التحري عن العمه يقوم الفاحص باختيار التفسير القشري سى المريض، فيظهر للمريض شيئاً مألوفاً ويطلب منه أن يذكر سمه. ثم يصدر له صوتاً مألوفاً (جرس مثلاً). ويطلب منه تحديد مصدره. ويمكن التحري عن العمه اللمسي بسهولة بإغلاق عيني المريض ووضع شيء مألوف (مثل مفتاح أو نقود)، في يدي المريض ويطلب إليه التعرف عليه.

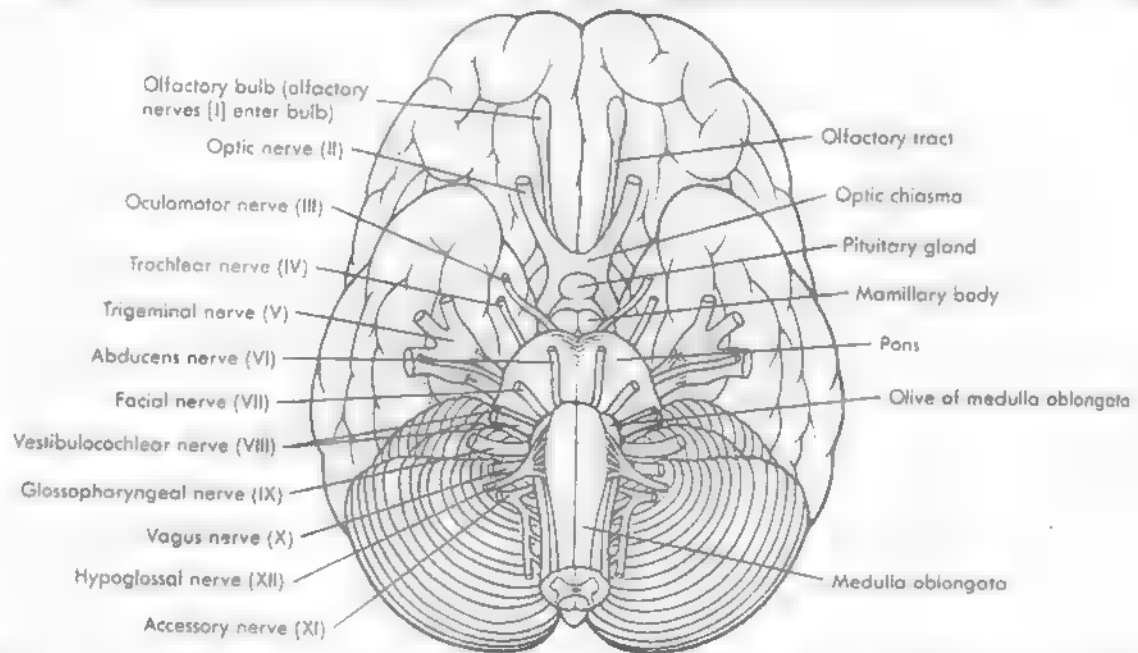
ويتحرى التكامل الحركي القشري بالطلب من المريض أن يقوم بعمل يحتاج إلى مهارة (قذف كرة، تحريك كرسي)، فالأداء الناجح يعتمد على مدى تفهم المريض للأمر الصادر إليه.

الإنسان الذي لديه وظائف عصبية طبيعية لديه القدرة على التفهم والتواصل مع الآخرين عن طريق اللغة المحكية والمكتوبة، هل يجيب المريض على الأسئلة بشكل مناسب؟ هل يستطيع قراءة جملة من الجريدة وتفسير معناها؟ هل يستطيع كتابة اسمه أو نسخ شكل بسيط يرسمه له الفاحص؟

يطلق على القصور والاضطراب الذي يصيب الكلام تعبير الحبسة Aphasia ويحدث أنواع عديدة من الحبسات تبعاً لاختلاف أماكن إصابة في الدماغ، كما في الجدول التالي:

إن تفسير الاضطرابات العصبية هي عملية بالغة التعقيد والتقنية، ومن واجبات الفاحص أن يسجل كل الموجودات، ويعتمد تحليلها

الشكل 3-1 الاعصاب القحفية



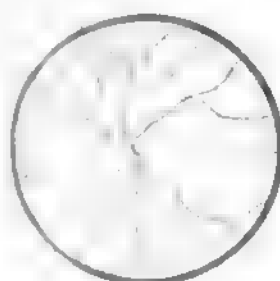
الشكل 3-2 فحص العصب البصري



hemianopsia is present. It is diagrammed from the patient's viewpoint.

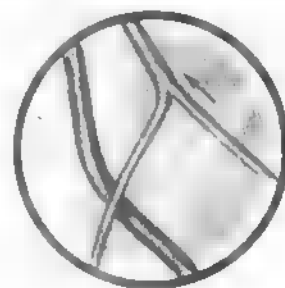


A left homonymous hemianopsia may thus be established.

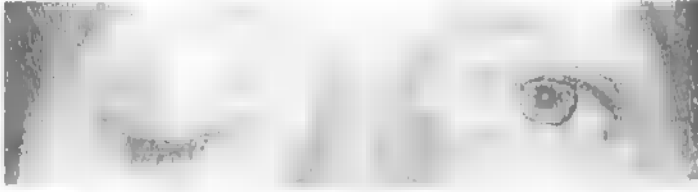


Artery
Vein
Optic disc
Physiologic cup

LEFT EYE



الشكل 3-3 الأزواج: المحرك العيني والبكري و المبعد



نتر العصب الثالث :

حظ الاطراق الكامل و توسع البؤبؤ الايمن . تنحرف العين نحو الأسفل تحت بوضعية قراحة .
تتحرك المريض نحو الأيسر فيحدث دوران في مقلة إلى الوضعية الوسطى
— سر إلى سلامة العصب البكري (الرابع)



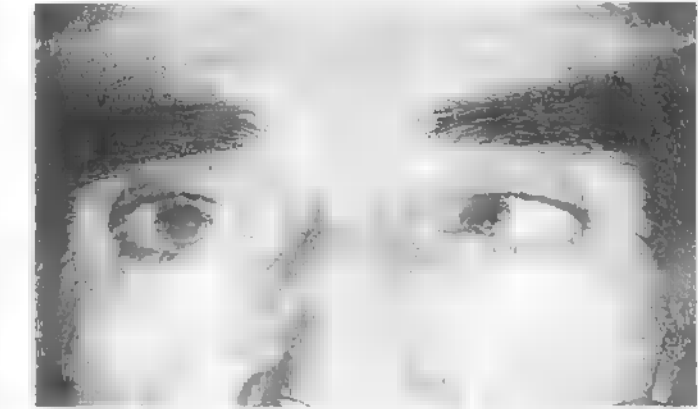
نتر العصب الرابع الأيمن :

يحاول المريض النظر نحو الأسفل و الأيسر فيظهر تحدد في حركة العين اليمنى . اشتكى من شغل عند القراءة خاصة و من صعوبة في نزول الملائم .



نتر العصب السادس الأيمن :

تغير تحريك العين اليمنى نحو فوقى مع سلامة الجفن العلوي و البؤبؤ الحركات الأخرى للعين .



V. العصب مثلث التوائم: Trigeminal Nerve

عصب حسي وحركي يعد من أكبر الأعصاب القحفية. ويُستقصى الحس بالطلب من المريض إغلاق عينه واللمس بقطعة قطن على جبهته وخداه وفكه مع المقارنة مع الطرف المقابل، تفحص الحساسية للألم السطحي باستعمال نهاية حادة وكليية لخافض لسان مكسور مع التبديل ما بين الحافة الحادة والحافة الكليية، ويذكر المريض كلمة «حاد» أو «كليل» مع كل حركة، إذا كانت الإحساسات غير صحيحة تحرّ عن حس الحرارة وذلك باستعمال أنسب اختبار مملوء بماء بارد وماء ساخن على التوالي.

III. العصب المحرك العيني :

Oculo motor Nerve

تعمل الأعصاب III، IV، VI على تنظيم حركات العين كما يعصب III العضلة الرافعة الجفن والمقبضة للحدقة. باختبار دوران لعينين، الحركات المتوافقة، الرؤية، اختبار المنعكس الحدقي، وفحص الجفن العلوي للتحري عن وجود الإطراق ptosis. الشكل (3-3).

IV. العصب البكري: Troclear Nerve

ويعصب العضلات الهدبية التي تسيطر على المطابقة.

III, VI, VI مع بعضها.

VII. العصب الوجهي: FACIAL NERVE

مسؤول عن:

- حركة عضلات الوجه.

- التعابير الوجهية.

- إفراز الدموع واللعاب.

- حس الذوق في الثلثين الأماميين للسان.

ويُفحص بملاحظة التناظر أثناء أداء المريض للحركات الوجهية

الابتسام، الصفير، رفع الحواجب، العبوس، إغلاق الجفنين بإحكام

ضد المقاومة (يحاول الفاحص فتحهما)، التحري عن الشلل الرحو

(ضمالة الطية الأنفية الشفوية). وكذلك يطلب من المريض مد

لسانه والتمييز بين طعمي السكر والملح. الشكل (3-5)

وتُستقصى كذلك قوة العضلات الماضفة (الصدغية، والماضفة والجناحيتان) وذلك بالطلب من المريض العض وتحريك فكه من طرف لآخر ثم بجس العضلات الماضفة والصدغية وملاحظة القوة العضلية، وصفات العضلات من حيث التناظر. الشكل (3-4).

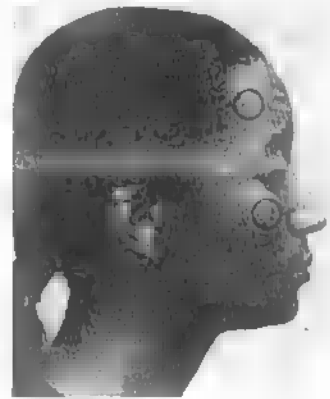
ويُستقصى كذلك عن المنعكس القرني Corneal Reflex وذلك بالطلب من المريض النظر للأعلى ثم اللمس بلطف بقطعة قطن على الجزء الصدغي من كل قرنية، تكون الاستجابة الطبيعية برمش العينين والدماع Tearing الشكل (3-4).

ويُستقصى كذلك عن المنعكس الفكي السفلي، وهو تقلص العضل الماضغ بقرع أصبع الفاحص المستند إلى فك المريض السفلي المفتوح قليلاً. وليس لغياب المنعكس شأن مرضي، إلا أنه قد يشهد في الآفات الهرمية فوق الجسر.

VI. العصب المبعد: ABDUCENS

ويعصب العضلة المستقيمة الوحشية، وتفحص الأعصاب

الشكل 3-4 فحص العصب مثلث التوائم .



IX. العصب البلعومي اللساني:

Glossopharyngeal Nerve

وظيفته حس الذوق في الثلث الخلفي من اللسان، ويُستقصى باختبار إحساس المريض بالطعم الحلو والمالح في الثلث الخلفي من اللسان.

X. المجهيم: VAGS

مسؤول عن حركات البلعوم، ويُستقصى بالضغط على مؤخر اللسان بخافض لسان أو تنبيه البلعوم الخلفي لإثارة منعكس البلع.
- الحركة المتناظرة للحبلين الصوتيين، ويُستقصى بملاحظة أي خشونة في الصوت.

- الحركة المتناظرة للحنك الرخو، وتُستقصى بالطلب من المريض قول «آه» وملاحظة الارتفاع المتناظر للشاء والحنك الرخو.

- حركة ومفرزات الأحشاء الصدرية والبطنية.

XI. العصب الشوكي اللاحق

SPINAL ACCESSORY NERVE

مسؤول عن حركة العضلة القترائية، ويُستقصى بجس العضلة شبه المنحرفة وملاحظة قوتها عندما يدفع المريض كتفيه معاكساً المقاومة، وجس وملاحظة قوة العضلة القترائية على الطرفين عندما يدير المريض وجهه إلى الجهة المعاكسة لضغط يد الفاحص. الشكل (3-7)

الشكل 3-5 فحص العصب الوجهي .



VI. العصب الدهليزي القوقعي

VESTIBULO COCHLER NERVE

يتكون هذا الزوج القحفي من عصبين لكل منهما وظيفة الخاصة. مما العصب القوقعي والعصب الدهليزي وهما مسؤولان عن السمع والتوازن.

ويفحص هذا الزوج:

- باختبار الهمس أو دقات الساعة.

- اختبار ويبير Weber. الشكل (3-6).

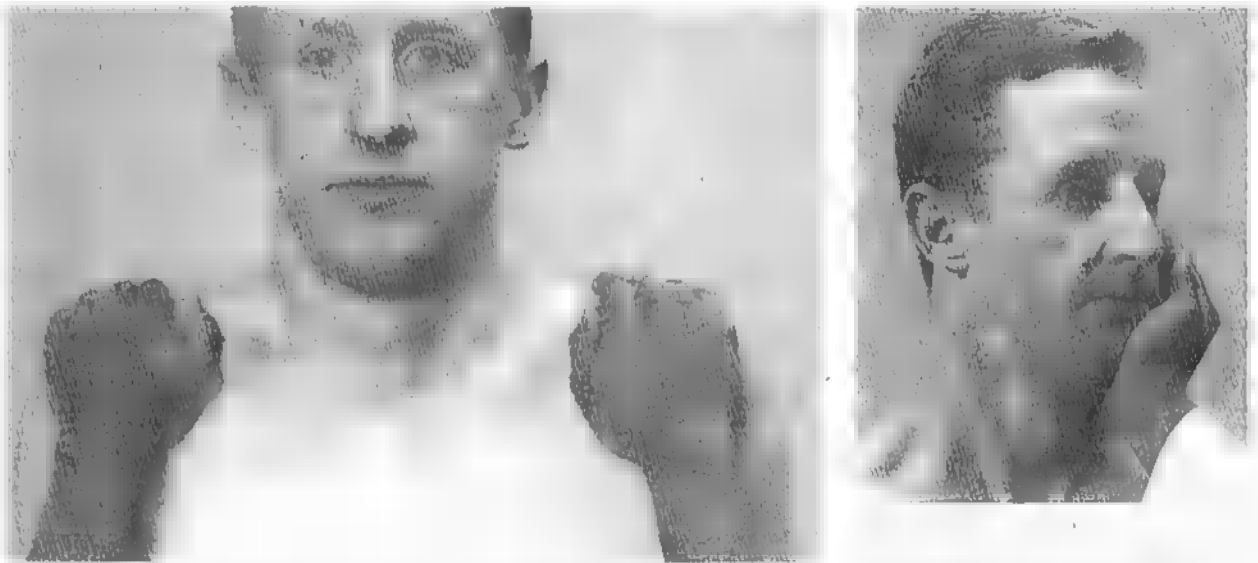
- اختبار التوصيل الهوائي والعظمي «رينيه Rinne» الشكل (3-6).

الشكل 3-6 فحص العصب الدهليزي القوقعي .



خمدار ويبير واختبار رينيه .

الشكل 3-7 فحص العصب الشوكي اللاحق .

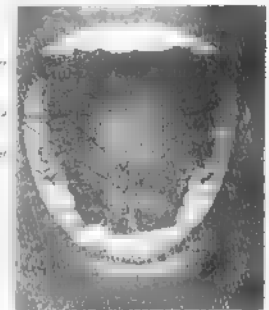
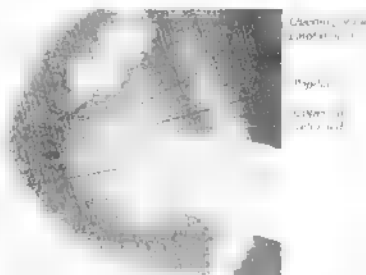


لسانه وملاحظة أي انحراف أو ارتكاس في حركته، وتقييم قوة عضلة اللسان بالطلب من المريض تحريك لسانه من طرف لآخر بـمعاكسة خافض اللسان. الشكل (3-8).

VII. العصب تحت اللساني: HYPOGLOSSAL

مسؤول عن حركات اللسان، ويُستقصى بالطلب من المريض مد

الشكل 3-8 فحص العصب تحت اللساني .



Each parotid duct (Stensen's duct) empties into the mouth near the upper 2nd molar, where its location is frequently marked by a small papilla on buccal mucosa lines the cheeks.



1

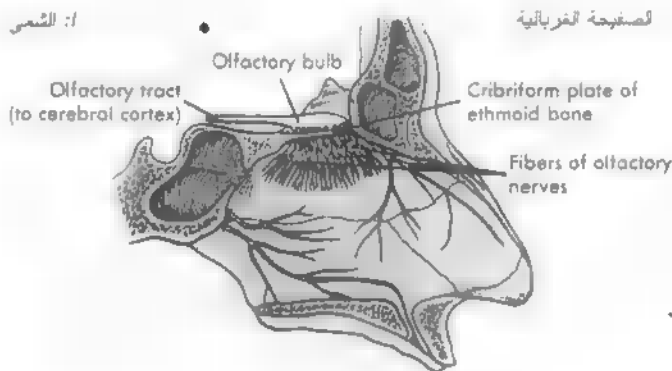
الجدول 2-3 الأعصاب القحفية ووظائفها.

العصب القحفي

الثقب أو الشق *

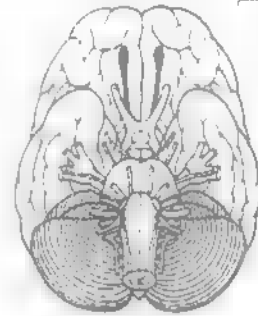
حاسة

I: الشم



لصفحة الغربالية

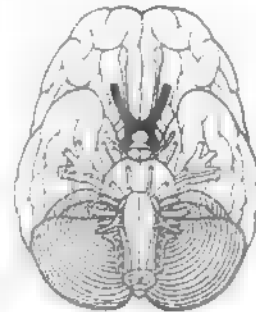
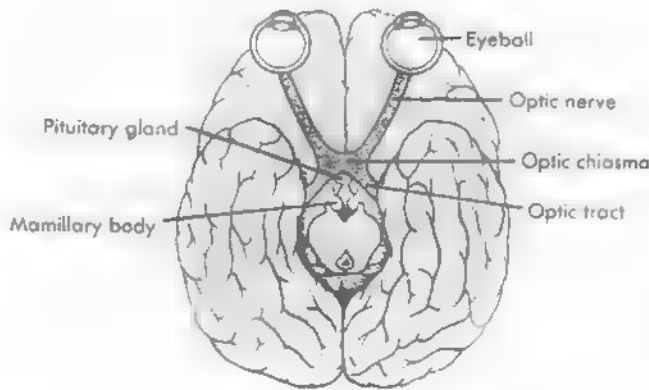
حاسة الشم



II: البصري

الثقب البصرية

حاسة الرؤية



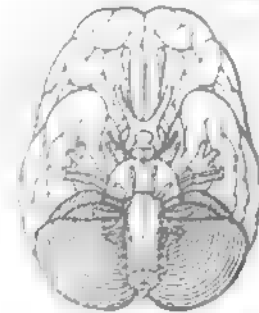
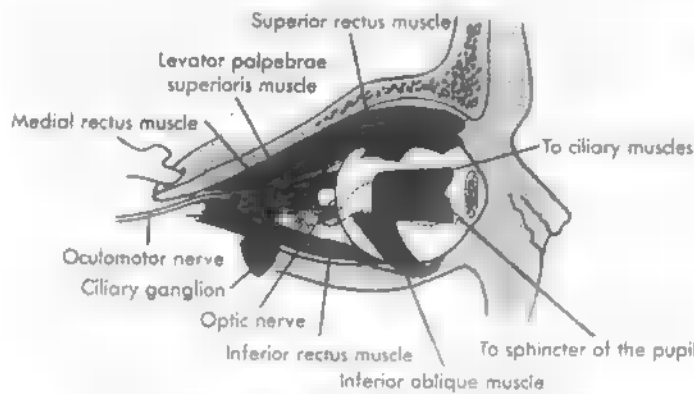
III: المحرك العيني

الشق الحجاجي العلوي

حركي # و نظير ودي :

حركي : إلى عضلات العين (المستقيمة العلوية و الأنسية و السفلية ،
المنحرفة السفلية) و الجفن العلوي (رافعة الجفن العلوية) .
الحسن العميق من هذه العضلات .

نظير ودي إلى مقبضة الحشفة (تؤدي إلى تقلصها) و العضلة الهدبية
تتضمن (تسبب تكيفها) .



* طريق الدخول أو الخروج من الحشفة .

الحس العميق هو وظيفة حسية و ليس حركية ، إلا أن الأعصاب الحركية للعضلات تحوي أيضا بعض محاور الحس العميق من هذه العضلات ، و بما أن
معلومات الحس العميق هي فقط المعلومات الحسية المنقولة بواسطة بعض الأعصاب القحفية فهي برغم ذلك حركية .

الوظيفة

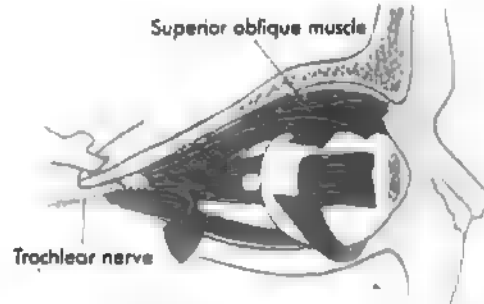
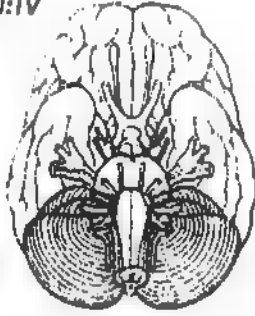
الثقب أو الشق

العصب القحفي

حركي # : العضلة العينية المقابلة العلوية .
الحس العميق من هذه العضلة .

الشق الحجابي العلوي

IV: البكري

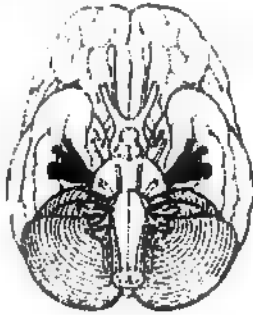


V: مثلث التوائم :
و ينقسم على ثلاثة فروع

V1: الفرع العيني

V2: الفرع الفكي العلوي

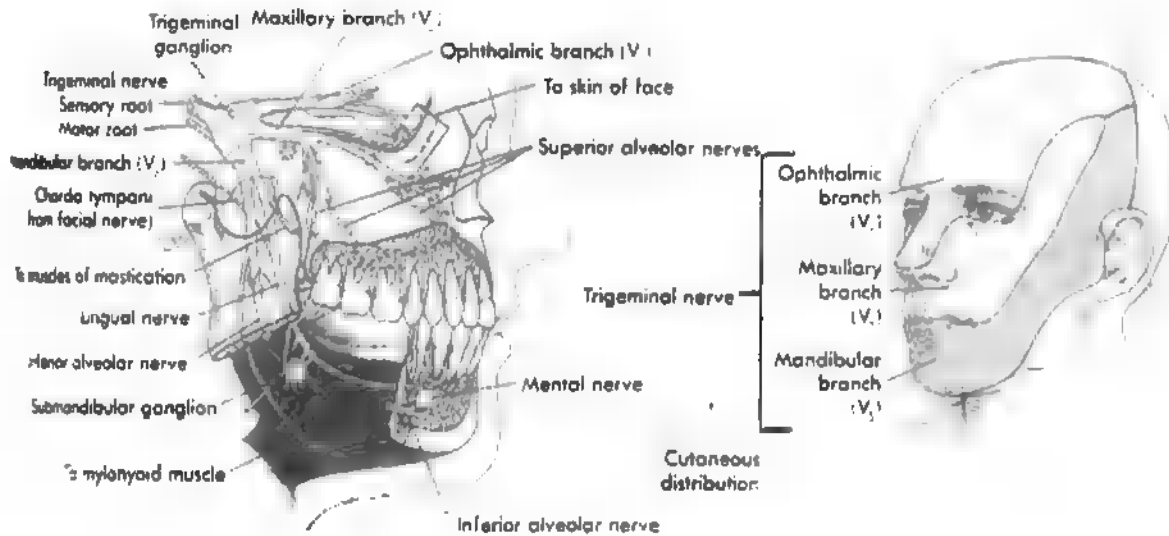
V3: الفرع الفكي السفلي



الشق الحجابي العلوي

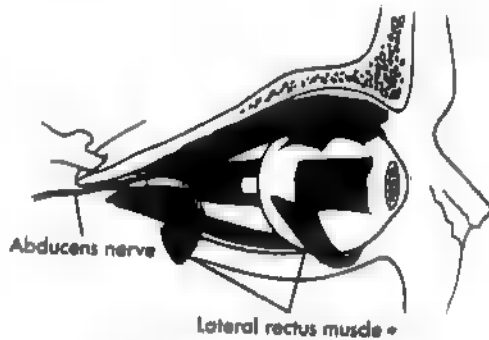
الثقب البيضية

حسي : لفعل مقدمة الرأس ، الأنف ، الجفن العلوي ، القرنية .
حسي : الفك ، الفك العلوي ، الأسنان العلوية ، اللثة ، اللبغوم الأنفي
التجريد الأنفي ، جلد الوجنة ، الجفن السفلي ، لشفة العلوية .
حسي و حركي # : و هو أكبر فروع العصب مثلث التوائم
و يعصب الأسنان و اللثة في الفك السفلي و شحمة الأذن
و لشفة السفلية و للسان .
أما أليافه الحركية فتعصب العضلات الماضغة .
الحس العميق من هذه العضلات .



العصب القحفي

VI: المبهد



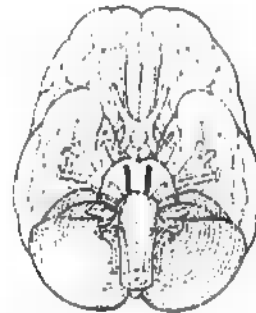
VII: الوجهي

الثقبية أو الشق

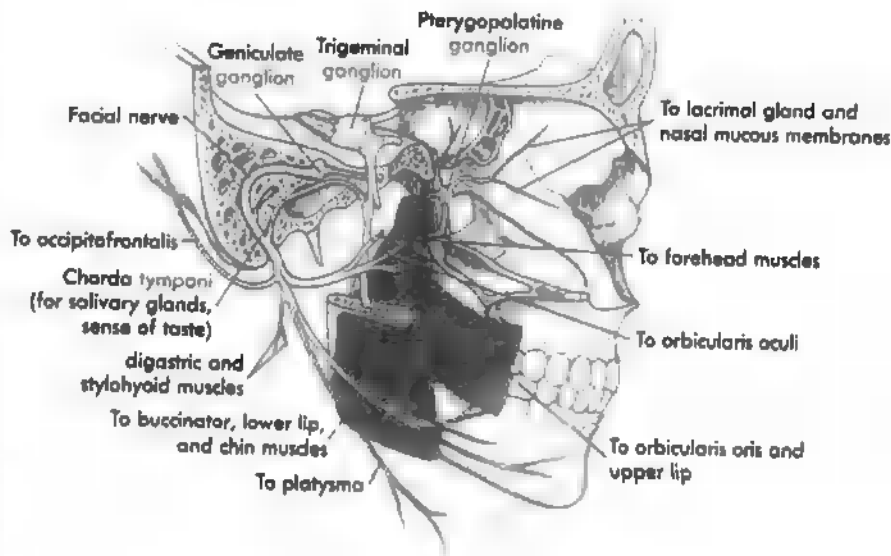
الشق المعجاني العلوي

القناة السمعية الباطنة
الثقبية الإبرية الخشائية

لوظيفة

حركي # : العضلة المستقيمة المعينية الوحشية .
حس لمعيق من هذه العضلة .

حسي ، حركي # - نظير ودي
حس الفوق في الثقبين الأماميين من اللسان ، الحس من بعض
أذن الخارجية و الحنك .
حركي : عضلات تعابير الوجه ، الحنجرة و الأذن الوسطى .
نحس المعيق من هذه العضلات .
خبر ودي : من تحت الفك السفلي و الغدة اللعابية تحت اللسان
تفحة السمعية ، غدة فتعويق الأنفي و الحنك .



الجنول 2-3 الأعصاب القحفية و وظائفها .

العصب القحفي

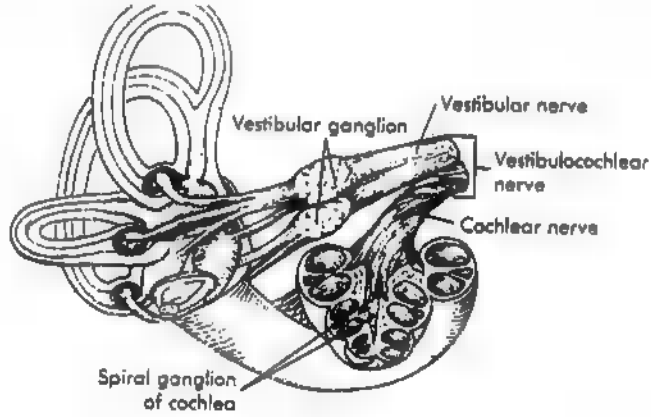
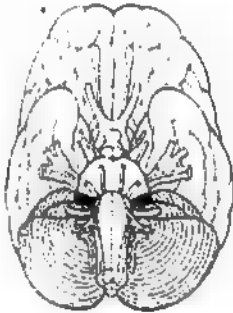
الثقبه أو الشق

الوظيفة

VIII: الدخيري القوقعي

الثقبه السمعية الباطنة

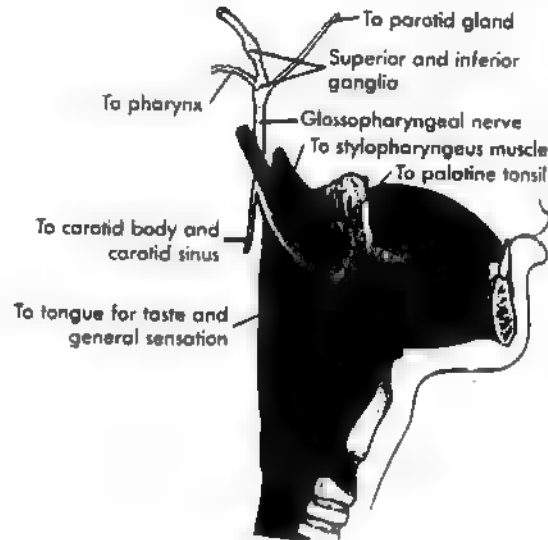
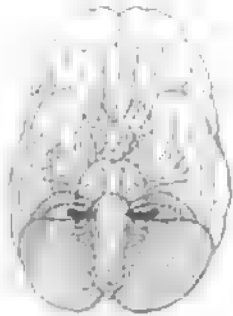
حسي : حس السمع و التوازن



X: البلعومي اللساني

الثقبه اللوداجية

حسي . حركي # ، نظير ودي :
حس للثقب من ثلث الخلفي الأول للسان ، البلعوم
لوزني الحنك ، الثلث الخلفي الأول للسان ، الأذن
الوسطى ، الجيب السيني و الجسم السيني .
حركي: عضلات البلعوم .
الحس العميق من هذه العضلات .
نظير ودي : الغدة النكفية و غدة الثلث
الخلفي الأول للسان .



العصب القحفي

الثقبية أو الشق

توظيفه

X : الميم

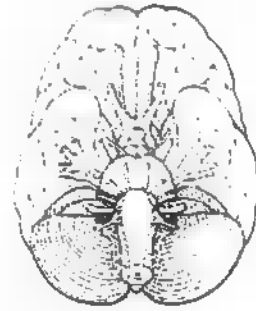
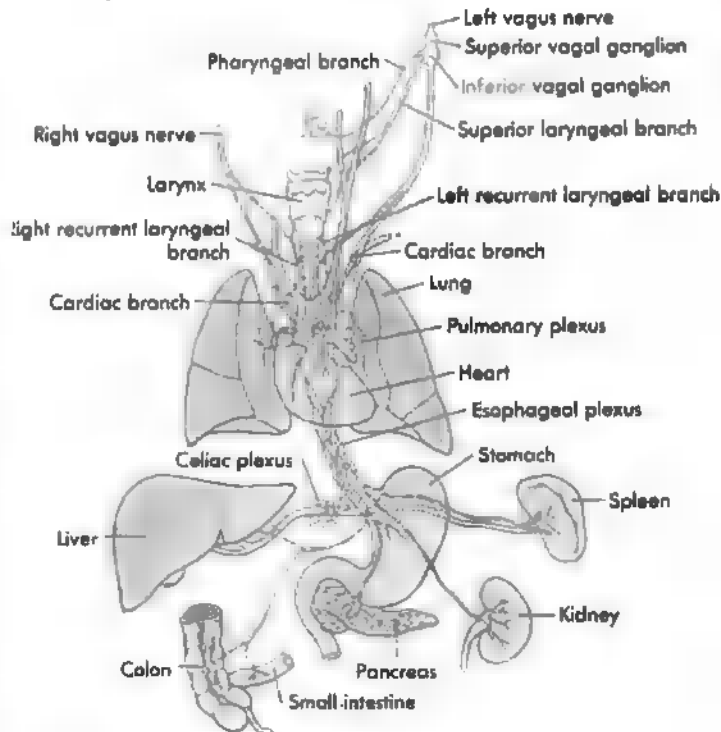
الثقبية الوداجية

حسي، حركي، # ، نظير ودي :

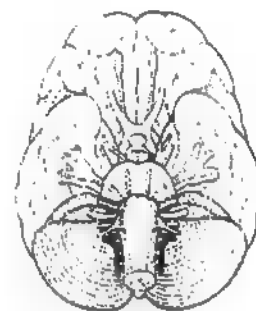
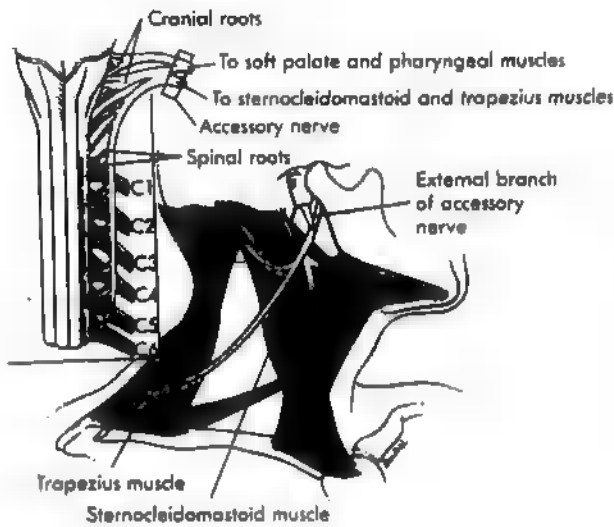
حسي : البلعوم السفلي ، المنجرة ، الأضواء الصدرية و البطنية
حسن الذوق من اللسان الخلفي .حركي : الحنك الرخو ، البلعوم ، العضلات البلعومية الداخلية
عضلة اللسان الخارجية .

تحسن العميق من هذه العضلات .

نظير ودي : الأضواء البطنية و الصدرية .

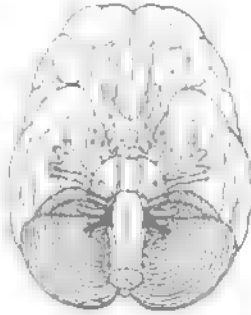


XI : اللاحق

الثقبية الكبرى
الثقبية الوداجيةحركي، # : الحنك الرخو ، البلعوم ، القترانية ، شبه المنحرفة
الحسن العميق من هذه العضلات .

العصب القحفي

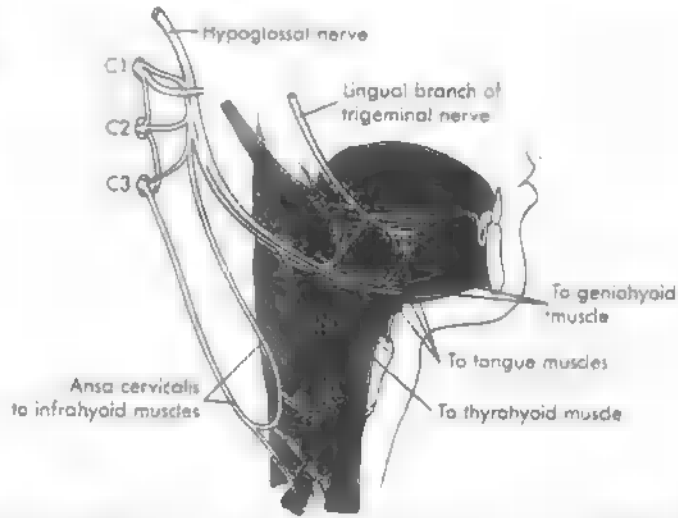
XII: تحت اللسان



الثقبية أو اللسان

تقادة تحت اللسان

حركي: عضلات لسان داخلية، الخارجية، عضلات الحنجر، العنق العميق من هذه العضلات



الوظيفة

الرووس، على سبيل المثال، عضلة قوية مسؤولة عن بسط الساق فعندما توضع الساق بوضعية بسط يصبح من الصعب على الفاحص أن يعطف الركبة. وبالعكس إذا وضعت الساق بوضعية العطف وطلب من المريض بسط ساقه بعكس المقاومة يمكن اكتشاف الضعف المستتر. ومن الضروري جداً مقارنة كلا الطرفين مع بعضهما واكتشاف الأفات المستترة في القوة العضلية. الشكل (3-11).

يعتمد معظم المؤلفين على معيار الخمس نقاط لتحديد القوة الحركية، فالدرجة 5 تعني قوة تقلصية كاملة والدرجة 4 تعبر عن قوة مناسبة ولكنها غير كاملة، والدرجة 3 تشير إلى وجود قوة كافية للتغلب على قوة الجاذبية فقط، والدرجة 2 تعني القدرة على الحركة بتحييد الجاذبية، والدرجة 1 تشير إلى أدنى درجات القوة التقلصية، والدرجة 0 تعني عدم وجود قوة تقلصية مطلقاً وإن تقدير القوة الحركية يمكن التفصيل فيه حسب الضرورة فيمكن للفاحص أن يميز بسرعة قوة العضلات القريبة للطرفين العلويين والسفليين ومقارنتهما معاً، ثم يمكن بعد ذلك اختبار القوة الحركية للعضلات الأصغر التي تحرك اليدين والقدمين تؤدي فعالية المخيخ على الجهاز الحركي إلى التوازن والتناسق ويمكن اختبار التناسق في اليدين والطرفين العلويين بالطلي

III. فحص الجملة الحركية:

EXAMINATION OF THE MOTOR

إن الجملة الحركية هي منظومة معقدة وإن النتيجة النهائية للوظيفة الحركية هي عبارة عن محصلة تكامل كل من السبيل القشري الشوكي والجهاز خارج الهرمي والمخيخ. يتضمن الفحص العصبي الكامل للجملة المحركة تقيم كلاً من القوام العضلي size والقوة العضلية والقوة العضلية والتناسق والتوازن.

يطلب من المريض المشي عبر الغرفة ويلاحظ الفاحص نمط مشيته ووضعيته، وتجس العضلات لمعرفة حجمها وتناظرها، ويمكن قرعها إذا كان ضرورياً. ويجب ملاحظة أي علامات للضمور أو الحركات اللاإرادية (ارتعاش، عرّة tic). الشكل (3-9). تفحص المقاومة العضلية بجس مجموعات عضلية أثناء الراحة وأثناء الحركات المنفعلة. حيث تلاحظ مقاومة هذه الحركات وتسجل. والاضطرابات التي يمكن أن تصيب المقاومة مثل الشنّاج Spasticity، الصل Rigidity أو الرخاوة Flaccidity. الشكل (3-10). تفحص القوة العضلية بتقييم قدرة المريض على عطف أو بسط الطرف بمعاكسة مقاومة ما، وعند التحري عن وظيفة عضلة أو مجموعة عضلية يجب وضعها أولاً بوضعية الراحة، فالعضلة مربعة

الشكل 9-3 فحص حجم العضلات وتناظرهما .



Hand of a 44-year-old woman



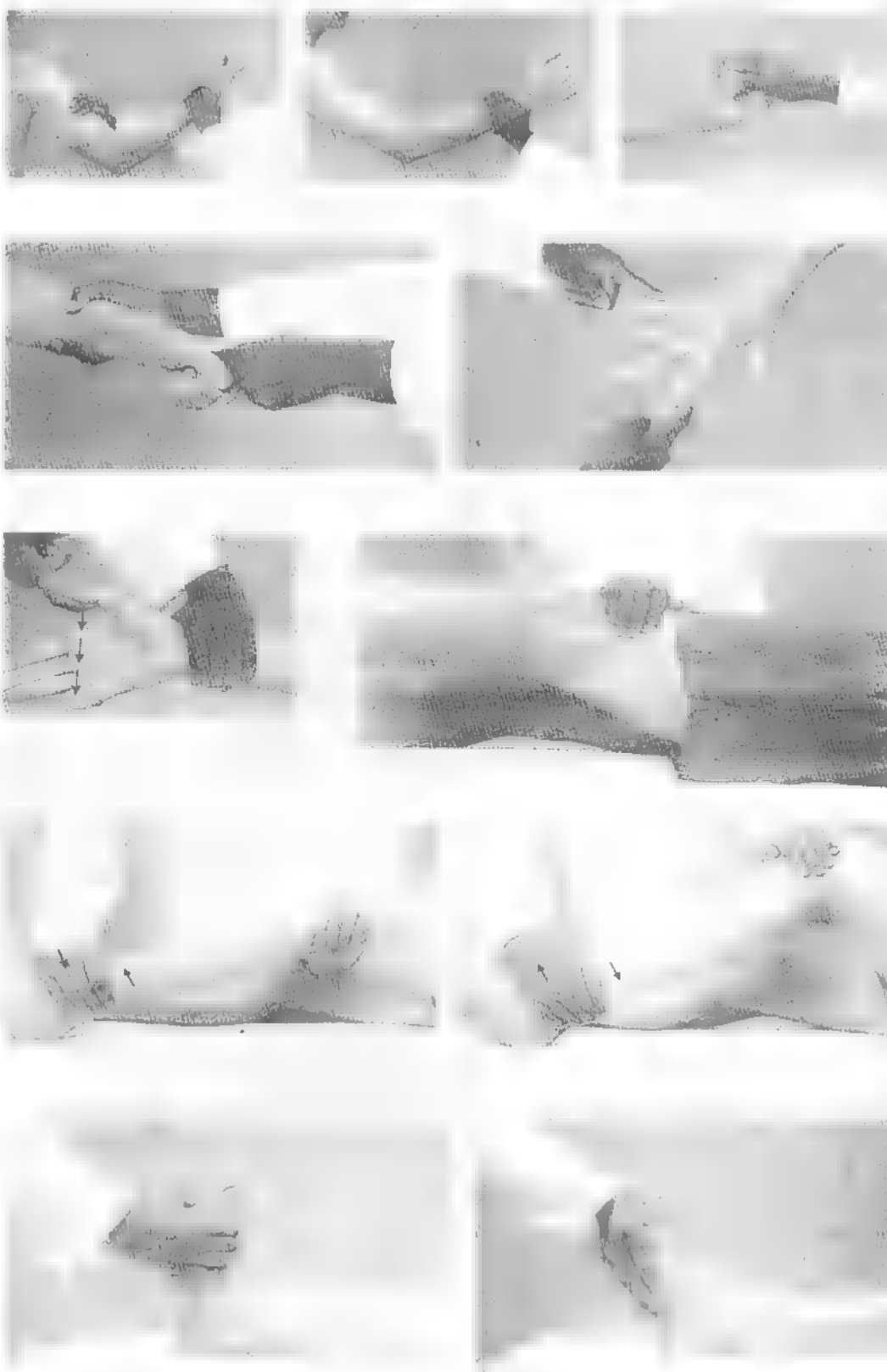
Hand of an 84-year-old woman



الشكل 3-10 فحص المقوية العضلية .



الشكل 11-3 فحص القوة العضلية .



الشكل 3-12 فحص حركات التوازن والتناسق .



A: التوازن بالتوقف على قدم واحدة .

C: يقيد الشخص بالتوقف على خط مستقيم
مما يسهل عليه التوازن .

E: الحركات المتعددة لتدريبه .

I: علامة على المريض بأنه قد تعلم كيفية التوازن .

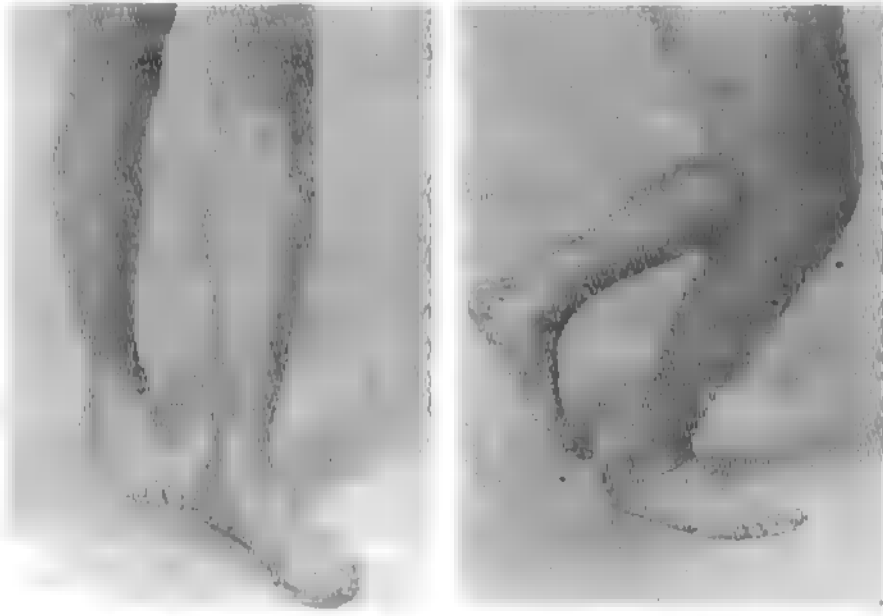
B: تقييم التوازن بـ اختيار رومبيرغ : يلف المريض و عياده معضتان و اليدين ممتدتين على
جانبيه وتلامس قدماء مع بعضهما . يعتبر التوازن الطبيعي . أما إذا ازداد
يؤدي إلى سقوط فحينئذ علامة سلبية . قد يكون رنج محيطي أو ناجمة عن حذر داهل و

D: علامة الإبهام للأصابع : من ناحية و القدم بالخصر و يتعكس .

F-G: حيز الحركات المتعددة (علامة لاسم - لاسم)

H: علامة لاسم - حركة

الشكل 13-3 فحص توازن المشية



في حال فقدته للتوازن، إن التآرجح البسيط طبيعي. ومن الاختبارات الأخرى للتوازن لدى المريض القابض على المراوحة في المكان، ثني الساقين بالتناوب، والمشي على العقبين ورووس الأصابع. الشكل (3-13).

IV. فحص المنعكسات:

EXAMINATION OF THE REFLEXES

المنعكسات الحركية هي عبارة عن تقلصات لا إرادية في عضلة أو مجموعة عضلية كإرتكاس لتمدد مفاجئ يصيب المكان القريب من مكان ارتكاز العضلة.

يجري الطرق بشكل مباشر على الوتر بواسطة المطرقة أو بشكل غير مباشر بالطرق على إبهام الفاحص الموضوع بإحكام على الوتر. إن اختبار هذه المنعكسات يمكن الفاحص من تقييم الأقواس الانعكاسية اللاإرادية التي تعتمد على وجود منعكسات التمدد الواردة والتشابك في النخاع الشوكي والألياف المحركة الصادرة و مجموعة من آليات التعديل الموجودة في المراكز العليا.

ومن المنعكسات التي تفحص بشكل روتيني منعكس ذات الرأسين Biceps ومنعكس العضدية الكعبرية ومنعكس مثلثة الرووس والمنعكس الرضفي والمنعكس الكاحلي ويدعى أيضاً منعكس آشيل. الشكل (3-14).

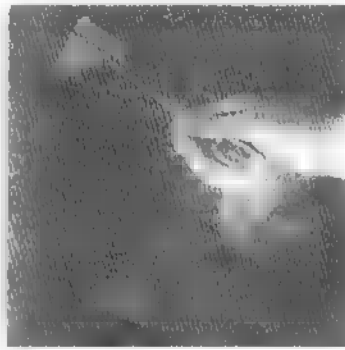
ولاً يطلب من المريض أن يضرب بكفه على فخذه بأسرع ما يمكن مع فحص كل يد على حدة، ثم يطلب منه أن يدير بسرعة يديه من وضعية الكعب إلى الاستلقاء، وأخيراً يطلب منه أن يلامس كل أصبع من أصابعه بالإبهام بالترتيب مع ملاحظة سرعة والتناظر ومدى الصعوبة في إجراء هذه الحركات. يتم اختبار نقطة إلى نقطة بأن يطلب من المريض لمس أصبع نقاحص الممدودة ثم لمس أنفه وتكرار ذلك عدة مرات ثم يعاد اختبار بعد إغماض عيني المريض ويفحص التناسق بالطلب من المريض أن يزلق عقبه على الحافة الأمامية للظنبوب علامة الكعب-الظنبوب) تفحص كل ساق على حدة.

فعدم القدرة على إجراء هذه الحركة يدعى الهزج Ataxia. إن وجود الهزج أو الرعاش Tremors (حركات لا إرادية منتظمة) أثناء أداء هذه الاختبارات قد يشير إلى أنية مخيخية وليس من الضروري إجراء كل من هذين الاختبارين للتناسق، فإثناء الفحص لروتيني ينصح بإجراء اختبار بسيط للطرفين العلوي والسفلي بالطلب من المريض أن يجري حركات سريعة متناوبة أو اختبار نقطة إلى نقطة، فإذا لوحظ وجود اضطرابات يستلزم إجراء فحص أكثر دقة عندها.

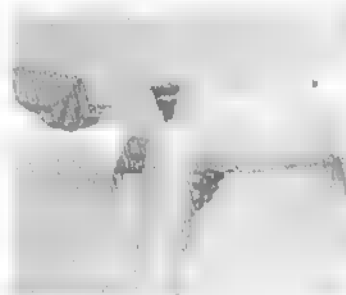
يفحص التوازن بإجراء اختبار رومبرغ Romberg Test حيث يقف المريض ويضم قدميه إلى بعضهما ويمد نراعيه إلى الأمام ويفلق عينيه. يقف الفاحص بقربة ويطمئننه بأنه سيتلقى الدعم

الشكل 3-14 فحص المنعكسات •

مطرقة الفحص



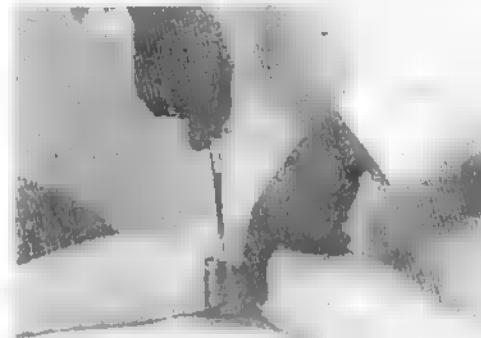
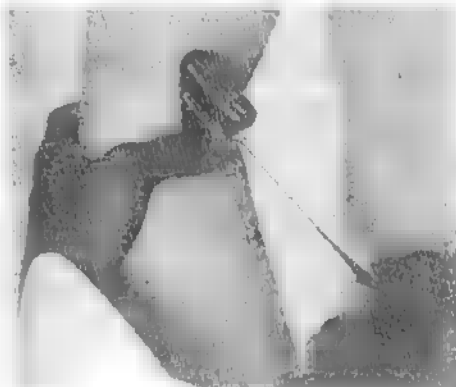
منعكس مثلثة
الرؤوس العضدية



المنعكس الرضفي

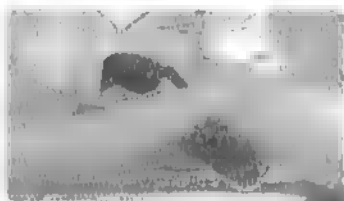


منعكس العضدية
الكعبرية

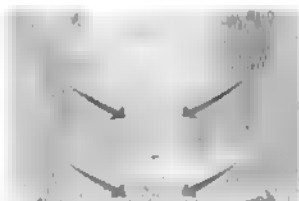


يتبع

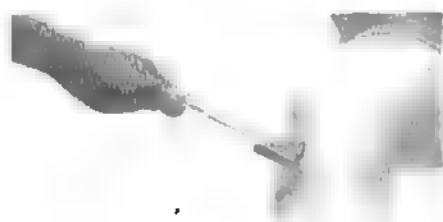
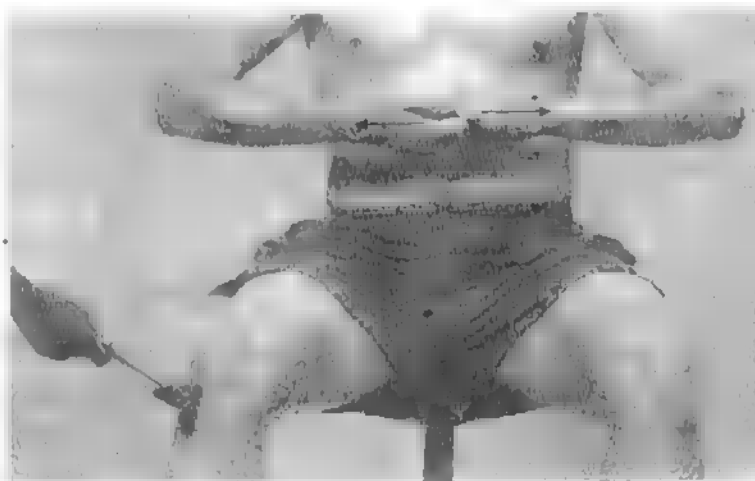
منعكس ذات الرأسين العضدية



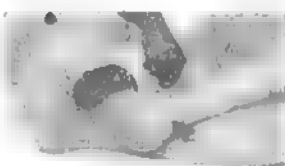
المنعكس الرضفي



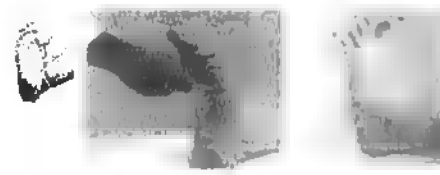
المنعكس الجلدي البطني



تعزيز المنعكس الرضفي



المنعكس الكاحلي (الدائري)



منعكس باينسكي

المنعكس وتعتمد هذه الطريقة على إحداث تقلص متساوي الطول Isometric لمجموعات عضلية أخرى، فإذا كانت منعكسات الطرف السفلي ضعيفة أو غائبة يطلب من المريض تشبيك أصابعه معاً والشد عليهما بطريقة متعكسة، الشكل (3-14). أما لتعزيز منعكسات الطرف العلوي فنطلب من المريض الكز على أسنانه أو ضغط عقبيه على طاولة الفحص. إن غياب المنعكسات علامة هامة، مع أن المنعكس الكاحلي (أشيل) قد يفتقد بشكل طبيعي لدى الكبار.

يصنف الارتكاس الانعكاسي إلى خمسة درجات:

4- فرط فعالية مع رمع متطاوّل sustained clonus

3- فرط فعالية.

2- طبيعي.

1- ناقص الفعالية.

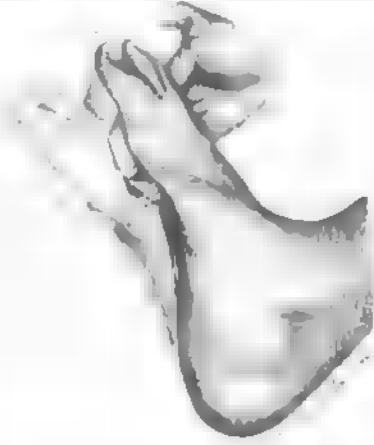
0- غائب.

تستعمل مطرقة المنعكسات لاختبار المنعكسات العميقة، حيث يعمل نيل مطرقة بشكل رخو ما بين إبهام وسبابة الفاحص للسماح بحدوث حركة ترجع كاملة، وحركة المعصم تشبه الحركة المجراة أثناء القرع. ويوضع طرف بحيث يكون الوتر مشدوداً قليلاً ويتطلب ذلك بعض المعرفة حول توضع العضلات ومراكزها، ثم يطرق الوتر بحدة وتقارن الاستجابة مع استجابة الطرف المقابل من الجسم.

إن الاختلاف الكبير في الاستجابة الانعكاسية قد يعد طبيعياً. لذلك فمن ضروري أن تكون الاستجابة متناظرة. وعندما يراد إجراء المقارنة يجب راحة الطرف بشكل مماثل ثم الطرق على الوتر بقوة مماثلة. ويعتمد حصول على نتائج موثوقة على عوامل عديدة منها: الاستعمال الصحيح لمطرقة، الوضعية الصحيحة للطرف واسترخاء المريض. إذا كانت منعكسات ضعيفة أو غائبة في كلا الطرفين فيمكن للفاحص أن يلجأ إلى طريقة تدعى تعزيز المنعكس Reinforcement لزيادة فعالية

مركزية ويتطلب الاستقصاء من قبل الطبيب. الشكل (3-15). يمكن التحري عن بعض المنعكسات السطحية عن طريق تخريش الجلد على البطن أو على الوجه الداخلي للفخذين حيث يؤدي خمش جلد البطن إلى تقلص لا إرادي لعضلات البطن، أما الثاني فيؤدي إلى تقلص الصفن، إن المنعكسات السطحية

الشكل 3-15 الرمع الكاحلي.



ظاهرة مثيرة للانتباه ولكنها قليلة الأهمية سريرياً. يعتبر منعكس بابنسكي Babinski Response أحد المنعكسات الهامة الذي يدل على آفة عصبية تصيب الحزم القشرية الشوكية (السبيل الهرمي). فإذا قمنا بتخريش الحافة الوحشية لأخمص القدم لدى شخص سليم عصبياً فإن أصابعها تنقلص وتنضم إلى بعضها، أما إذا كان لدى المريض آفة عصبية تصيب الجهاز الحركي فإن الأصابع تتباعد عن بعضها وإلى الخلف. الشكل (3-14). إن هذه العلامة طبيعية لدى حديثي الولادة، ولكنها علامة خطيرة لدى البالغين. هناك العديد من المنعكسات الأخرى التي تعطينا معلومات مشابهة،

إن إضافة علامة (-) أو (+) إلى المعدل تؤدي إلى الارتباك في التفسير الصحيح للنتيجة. وكما ذكر سابقاً فإن وضع درجة الارتكاس قد يختلف بشكل شخصي تبعاً للفاحص، وعند استعمال الدرجات يفضل تسجيل الموجودات كجمال دالر على المجال المطلوب (مثلاً 2/4). ويفضل الفاحصين تسجيله باستعمال عبارات موجود، غائب، ضعيف.

يجري منعكس ذات الرأسين بالطرق على وتر العضلة ذات الرأسين للمرفق وهو بحالة العطف، يمسك الفاحص ساعد المريض بإحدى يديه بينما يضع إبهامه على الوتر ويقوم بالضرب بالطريقة على إبهامه. الاستجابة الطبيعية تكون بعطف المرفق وتقلص العضلة ذات الرأسين.

للحصول على منعكس مثلثة الرؤوس يعطف ذراع المريض من المرفق ويوضع في جانب الصدر، يمسك الفاحص ذراع المريض ويميز وتر العضلة بالجس على بعد 2,5-5 سم فوق المرفق. يؤدي الطرق المباشر على وتر العضلة إلى تقلصها وظهور حركة بسط الساعد.

يفحص منعكس العضدية الكعبرية بإراحة ساعد المريض على حضنه أو على طاولة الفحص، وإجراء طرق لطيف بالطريقة على بعد 2,5-5 سم فوق المعصم، فيشاهد حركة عطف واستلقاء الساعد. يجري المنعكس الرضفي بالضرب على الوتر الرضفي تحت الرضفة مباشرة، ويمكن أن يوضع المريض بوضعية الجلوس أو الاستلقاء. وإذا وضع المريض بوضعية الاستلقاء يمسك الفاحص بالساق لكي تسترخي العضلة. وتكون الاستجابة الطبيعية بتقلص مربعة الرؤوس وبسط الساق. الشكل (3-14).

لتسهيل إجراء المنعكس الكاحلي يعطف القدم ظهرياً عند الكاحل ويضرب بالطريقة على وتر آشيل المتوتر، وتكون الاستجابة الطبيعية بالعطف الأخصمي للقدم، وإذا لم يستطيع إجراء ذلك وشك بأن المريض غير قادر على الاسترخاء، يطلب من المريض أن يضع كعبه على كرسي أو سطح مرتفع مشابه، فهذه الوضعية تجعل القدم بوضعية العطف الظهري وتنقص أي تقلص في عضلة الربلة، ثم يعاد طرق الوتر مرة أخرى ويلاحظ العطف الأخصمي. عندما يحدث فرط فعالية انعكاسية فقد تشاهد ظاهرة تدعى الرمع clonus، فإذا عطلت القدم ظهرياً بشكل مفاجئ قد تستمر بالحركة الانعطافية مرتين أو ثلاثة قبل أن تعود إلى وضع الراحة. وأحياناً وفي بعض الأمراض العصبية تستمر هذه الفعالية ولا تتوقف وتبقى متكررة. إن الرمع الموقت الذي يرافق المنعكسات المشددة لا يعتبر مرضاً، أما الرمع المستمر فهو دائماً يشير لوجود آفة عصبية

وضع إصبعه في أي جهة، بعد أن يقوم الفاحص بتحريكها. إن حس الوضعة والاهتزاز يفقدان عادةً معاً بينما تبقى الإحساسات سليمة. وبعد التحري عن مجمل الإحساسات المحيطية يحق للمرء أن يتحرى عن مدى تكامل الإحساسات المنقولة محيطياً من الدماغ. ويمكن أن يفحص ذلك بالتحري عن حس التمييز بين نقطتين، فإذا تم لمس المريض بشيئين مديبين في الوقت نفسه، فهل يشعر بهما كنقطتين أم كنقطة واحدة. الشكل (3-16).

وإذا تم لمس المريض في الجهة المقابلة للجسم في الوقت نفسه يجب أن يميز بشكل طبيعي أنه لمس من مكانين، فإذا لم يستطع تمييز سوى نقطة واحدة يقال عن النقطة الأخرى أنها مستبعدة، ومن الاختبارات الجيدة للموظائف القشرية العليا هي الحس المركب stereognosis حيث يضع الفاحص في يد المريض مجموعة أشياء بعد إغماض عينيه ويطلب إليه التعرف عليها، مثل المفاتيح، نقود .. الخ.

VI. اعتبارات خاصة بالمسنين:

Gerontologic Consideration

يتعرض الجهاز العصبي لدى الأشخاص المسنين للعديد من التغيرات نتيجة عملية التقدم بالسن ونتيجة تعرض المسنين للأمراض الجهازية. وتختلف درجة هذه التغيرات تبعاً لدرجة التقدم بالسن فتبدي الألياف العصبية التي تتصل مباشرة بالعضلات انخفاضاً بسيطاً في الفعالية، وكذلك يحصل في الوظائف العصبية البسيطة التي تتعلق بالعديد من الاتصالات في النخاع الشوكي. ومن بين التغيرات البنيوية المعروفة التي تحدث مع التقدم بالسن نقص وزن الدماغ ونقص عدد التشابكات. والنقص في عدد العصبونات يحدث في طبقات ومناطق معينة من الدماغ ولكنها غير متجانسة في جميع المادة الدماغية.

من الأمور المألوفة لدى المسنين نسيان الحوادث القريبة وبطء الارتكاس، فقد يلاقي المسن صعوبة في الاختيار ما بين العديد من الارتكاسات ما لم يُعط الوقت الكافي للوصول إلى قرار.

إن التغيرات الحسية التي تحدث نتيجة نقص حاسستي السمع والبصر قد تسبب التخليط Confusion والقلق والتوهان Disorientation وسوء التفسير والشعور بعدم الكفاية. وقد تتطلب التغيرات الحسية تعديل محيط البيت والتوجيه الحريص للموجودات الجديدة المحيطة بالمسن.

ومن الأمثلة البسيطة للمعلومات التي يحتاج المسن لتعليمه إياها هي مكان وجود الحمام وكيفية تشييل الجرس في المشفى.

وبالإضافة إلى ما سبق ذكره هناك العديد من التغيرات العصبية التي تحدث مع التقدم بالسن، فمثلاً ارتكاس الحدقة يصبح أكثر بطئاً

تبر منها ملفت للانتباه إلا أنها لا تعطينا الكثير من المعلومات.

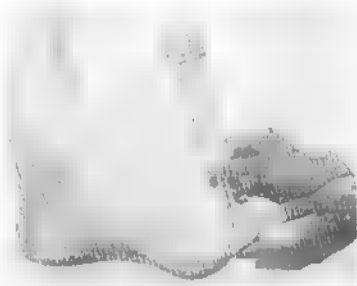
تفحص الحسي: Sensory Examination

حس جهاز الحسي أكثر تعقيداً من الجهاز الحركي لأن الأنماط سببة تنقل عبر سبل متعددة وتتوضع هذه السبل في مواقع متعددة - بدء الشوكي. إن الفحص الحسي شخصي إلى درجة كبيرة - حس التعاون من جانب المريض. وينصح الفاحص أن يعتاد على - حس توزع الشداف العصبية ومعرفة مناشئ الأعصاب المحيطية من - بدء الشوكي. تنجم معظم الأنبيات الحسية عن اعتلالات - حس المحيطية، وتتبع التوزع التشريحي لها. - استثناء لهذه القاعدة هو أنبيات الدماغ الواسعة التي - حس إلى فقدان الحس في جزء كامل من الجسم، والاعتلالات - حسية المصاحبة للكحولية والتي تأخذ توزع القفازين أو - حسورين. يشمل تقييم الجهاز الحسي فحص حس اللمس والألم - حس وحس الاهتزاز وحس الوضعة. وأثناء إجراء الاختبارات - حسية يجب أن تكون عينا المريض مغلقتين، ويمكن للفاحص تعزيز - حس المريض بتعليمات بسيطة وطمانته بأنه لن يتعرض للإيذاء. - فحص حس اللمس Tactile Sensation بواسطة اللمس - حسقة قطن بلطف على مناطق متناظرة لكلا الطرفين - حسار حساسية الجزء القريب من الطرف مع الجزء البعيد. - حسقل حس الألم والحرارة معاً في الجزء الجانبي من النخاع - حسيل الشوكي المهادي) لذلك فليس من الضروري التحري عن - حس الحرارة في معظم الحالات.

ويمكن فحص الألم السطحي بمدى تحسس المريض للأجسام - حسادة. يطلب من المريض التمييز ما بين النهايات الحادة والكلية - حساقض لسان مكسور، ويفضل تجنب استعمال الدبوس لأنه قد - حسذي الجلد، ويجب تطبيق كلاً من الحواف الكلية والحادة للجسم - حستمل بالفحص بالشدّة والزمن نفسه مع فحص الجانبين بشكل متناظر. - حسقل حس الوضعة والاهتزاز معاً في الجزء الخلفي من النخاع - حسلة العمود الظهري والفتيل)، يمكن فحص حس الاهتزاز - حسستعمال شوكة رنانة ذات تواتر منخفض (128 أو 256 هرتز)، - حسث توضع قاعدة الشوكة على بروز عظمي ويطلب من المريض أن - حسذكر شعوره، ويُعلم المريض بأن يخبر الفاحص لدى - حسوره بانتهاء الاهتزاز، وإذا لم يشعر المريض بالاهتزاز في - حسبروزات العظمية البعيدة يقوم الفاحص بتقريب الشوكة حتى - حسشعر المريض بالاهتزاز، ويجب مقارنة كل جانب مع الآخر - حسما هو الحال في تحري جميع الإحساسات.

يفحص حس الوضعة بأن يطلب من المريض إغلاق عينيه وتحديد

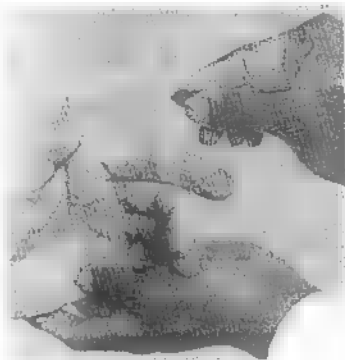
الشكل 3-16 الفحص الحسي .



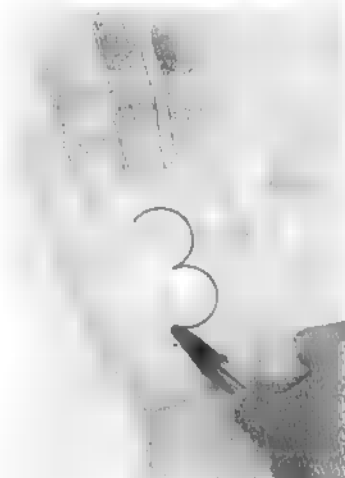
حس الارتفاع



حس الوضع



حس التمييز بين نقطتين



حس الكتابة على اليد



حس الألم السطحي



حس اللمس السطحي



حس التجميد

المحيطة وتحدد ساحة الرويا تؤدي إلى حدوث التوهان Disorientation وخاصة أثناء الليل حيث تكون الأنوار ضعيفة أو معدومة. وحيث أن الأشخاص المسنين يأخذون وقتاً أطول لاستعادة الحساسية البصرية عند انتقالهم من الضوء إلى الظلام فيجب تنظيم مفروشات البيت بشكل يؤمن لهم السلامة.

يتم تقييم الحالة العقلية أثناء أخذ القصة المرضية حيث تغطي مساحات المحاكمة العقلية والذكاء والذاكرة والانفعالات والمزاج والتوجه والكلام والمظهر. وقد يتم الإشارة إلى تغير الحالة العقلية من قبل أعضاء العائلة الذين يحضرون المريض إلى الطبيب. ويجب الاشتباه دوماً بالانسمام الدوائي كعامل مسبب عندما يشاهد لدى المريض تغير في الحالة العقلية.

يعتبر الهنيان Delirium تخطيط ذهني يترافق عادة مع توهامات Delusion وأهلاسات، يشاهد لدى المسنين الذين لديهم آفة عصبية مركزية مستبطنة أو الذين يعانون من حالات صغية حادة مثل الانثان أو التجفاف.

وقد يكون العته Dementia (تدهور الوظائف العقلية) قابلاً للعكس وقابلاً للعلاج (كحالة الانسمام الدوائي أو مرض الغدة الدرقية) وقد يكون مزمناً وغير قابل للعكس الاكتئاب الذي قد يسبب تأثير الانتباه والذاكرة.

وفيما يلي استمارة الفحص العصبي المستعملة في مشفى دمشق تبين تسلسل الفحص العصبي:

١- يختفي نهائياً إذا كان المسن مصاباً بالساد Cataract. ومن غير مت أيضاً بلاء أو زوال منعكس أشيل ونقص القوة العضلية لضمور العضلي.

٢- ما يتعلق بالتنظيم الحراري ودرجة الإحساس بالألم، نخس المسن يشعر بالبرد بسهولة أكثر من الحر وقد يحتاج إلى حبة كثر في السرير، ودرجة حرارة الغرفة يجب أن تكون أعلى من المعتاد. ٣- تناقص الشعور بالألم والارتكاس له مع التقدم بالسن، وحيث أن علامته إنذار هامة لأجل السلامة فيجب أن يُنْتَبَه علاج الفيزيائي لذلك أثناء تطبيق وسائل العلاج الفيزيائي. ٤- نقص درجة الإحساس في البراعم الذوقية مع السن وذلك يؤدي إلى تناقص الإحساس الشمعي إلى تناقص الشهية على الطعام. وإن حس حاسة الشم ينجم عن ضمور أعضاء الشم وتكاثر الشعر في المنخرين. ٥- قد يُضَيَّف ذلك خطراً إضافياً على السلامة لدى المسنين الذين يعيشون بمفردهم، حيث أنهم يصبحون غير قادرين على الإحساس بحاجة الغاز المتسرب ونشوب الحريق.

٦- من التغيرات العصبية الأخرى لدى المسنين تناقص حاسة اللمس نتيجة لتناقص مساحات الإحساس في الجسم وتناقص عدد حساسية المستقبلات الحسية، وقد يصبح هناك صعوبة في تمييز أشياء بواسطة اللمس. وبسبب تناقص الورد الحسي الآتي من بعض القدمين فقد يشعر المريض بالارتباك لوضعيته ومكانه.

٧- هذه العوامل بالإضافة إلى التحسس للأنوار الساطعة وتدنّي الرويا

شعبة الجراحة العصبية

المريض: رقم الإضيالة: تاريخ الدخول: تاريخ الخروج: عمر المريض:
اسم الطبيب:
التاريخ:
المشاهدة:

1- الحالة العامة:

البنية:
الفم:
الأسنان:
الرقبة:
الرئة:
القلب:
جهاز الدوران:
فحص البطن:
الأعضاء التناسلية:
الضغط ملم ز النبض د/
التشوهات الخلقية:
اللسان:
الحنجرة:

2- الفحص العصبي العام:

الرأس:
الشكل:
العلامات السحائية:
الجس والقرع:
الإصغاء:
الجروح والضياعات المادية العظمية:

الأعصاب القحفية:

- العصب الشمي:
- أعصاب العين:
وضعية الأجفان:
وضعية وحركة العين:
الرؤية والساحة البصرية:
قعر العين:

الرأرأة:

الحدقات:

تفاعل مباشر للضوء:

تفاعل غير مباشر للضوء:

المتعكس القرني:

العصب مثلث التوائم: حسي:

حركي:

العصب المبعد:

العصب الوجهي:

حس الذوق:

يسار يمن
.....
.....
.....
.....
.....

العصبي السمعي:

العصب البلقومي اللساني:

العصب الميهم:

العصب اللاحق:

العصب تحت اللسان:

الطرف العلوي:

قوام العضلات:

الحركات المنفصلة:

الحركات الفاعلة والقوة العضلية:

الضغط على الأعصاب:

منعكسات الطرف العلوي:

يسار

يمين

ثنائية الرؤوس

ثلاثية الرؤوس

المضدية

(0 معدوم + 1 خفيف، + 2 طليبي، + 3 مشتد، + 4 مع كلونوس).

الجنح:

الصدر وعضلات البطن:

يسار

يمين

المنعكسات الطلية

يمين

يسار

منعكس الصفن :

المنعكس الشرجي :

العمود الفقري:

الانحناءات:

المسافة بين الأرض والأصابع:

الطرق والقرع على العمود الفقري:

العضلات انظرية:

الطرف السفلي:

قوام العضلات:

قوام الجلد:

الحركات المنفصلة:

الحركات الفاعلة والقوة الفعلية:

منعكسات الطرف السفلي:

أيسر

أيمن

علامة لازيغ:

أيسر

أيمن

الصعود على الكرسي

السير على العقب

السير على رؤوس الأصابع

أيسر

أيمن

الداخضي

المرقوبي

الظنبوبي الخلفي

علامة بابتسكي

الحس:

السطحي:

العميق: أ- حس الاهتزاز:

ب- حس الوضع:

ج- حس التمييز على الجلد:

تناسق الحركات:

علامة الإصبع - الأنف:

علامة الكمب - الركبة:

علامة رومبرغ:

نمط المشية:

الانعراف أثناء المشي:

المشي مقمض العينين:

الجملة خارج الهرمية:

الرجفان:

الارتعاش:

الجملة العصبية الذاتية:

الكتابة الجلدية:

المعصرات:

التحق:

الشق المسيطر من الجسم

ملاحظات

اضطرابات التعرق:

الوظيفة الجنسية:

اليمن

اليسار

البسيطة أيضاً معلومات عن سلامة الثقبة السادة، ووجود أو غياب التكلسات داخل القحف، وفيما إذا كانت الجيوب الجبهية والفكية والأنفية تُظهر وجود إنتان أو ناميات لحمية.

أما الصورة البسيطة للعمود الفقري فتظهر التبدلات في الفقرات نفسها والأقراص الغضروفية والثقب بين الفقرات. ومن الجدير بالذكر، بأن انفتاق النواة اللبية لا يظهر في الصورة البسيطة، وإنما تُظهر تشكل المناقير العظمية على الحواف السفلية والعلوية للفقرة. ويمكن كذلك إظهار الانقراض الفقري الناجم عن التهاب العظم والنقي Osteomyelitis، داء بهجت، الكسور، التكوينات النسيجية الجيدة الحميدة أو الخبيثة، والتي ربما تحدث نتيجة انضغاط الحبل الشوكي.

B. التصوير الطبقي المحوري CT Scanning

يتم التصوير الطبقي المبرمج (CT) باستعمال حزمة ضيقة من أشعة X عبر الرأس بشكل طبقات متتالية. والصورة الناجمة عن ذلك تعطينا مناظر مقطعية للدماغ تمتاز فيها الأنسجة المختلفة التركيز للقحف والقشر الدماغي والبنى ما تحت القشر والبطينات. وهذا التمايز سببه اختلاف مقدار ما يمتصه كل جزء من المكونات من أشعة X، وتظهر الصورة على شاشة مونيتر التلفزيون.

تبدو الآفات الدماغية كمناطق مختلفة الكثافة عن النسيج المحيطة. وقد تدل هذه الآفات على ورم دماغي أو احتشاء دماغي أو انزياح في البطينات أو ضمور قشر الدماغ. الشكل (3-18).

تمكننا جميع أجهزة التصوير الطبقي المحوري من رؤية جميع مقاطع النخاع الشوكي. وإن حقن مادة ظليلة من اليود المنحل في الحيز فوق العنكبوتي عبر البزل القطني يسمح برؤية أفضل للمكونات ضمن القناة الشوكية. ولقد أراح استعمال التصوير الطبقي المحوري الطريقة القديمة في تصوير النخاع لتشخيص فتق النواة اللبية.

يعتبر التصوير الطبقي المحوري وسيلة غير راضحة وغير مؤلمة، وذات حساسية عالية لاكتشاف الآفات. ومع تطوير أجهزة حديثة وازدياد خبرات الأطباء في تفسير نتائج هذا التصوير ازداد عدد المرضى والإصابات التي يمكن تشخيصها عبر هذه الطريقة وتناقصت الحاجة لاستعمال الإجراءات التشخيصية الراضحة.

C. التصوير بالرنين المغناطيسي،

Magnetic Resonance Imaging

تستعمل هذه الطريقة حقلاً مغناطيسياً قوياً للحصول على صور لأجزاء مختلفة من الجسم، وتصطف الفوتونات المغنطة (نوى الهيدروجين) ضمن الجسم كمغانط صغيرة ضمن هذا الحقل المغناطيسي. وبعد أن يتم قذف نبضات مشعة متواترة تصدر البروتونات إشارات يتم تحويلها إلى صورة.

إجراءات والاختبارات التشخيصية: DIAGNOSTIC TESTS AND PROCEDURES

I. الإجراءات التصويرية:

A. الصورة البسيطة للجمجمة والعمود الفقري.

B. التصوير الطبقي المحوري.

C. التصوير بالرنين المغناطيسي.

D. التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني.

E. التصوير الطبقي المبرمج بالإصدار وحيد الفوتون.

F. تصوير شرايين الدماغ.

G. تصوير النخاع.

H. الدراسات الهوائية.

II. الاختبارات الوظيفية الكهربائية

Electrophysiologic Tests

A. تخطيط كهربائية الدماغ.

B. دراسة الكمونات المثارة.

C. دراسات النقل العصبي.

D. تخطيط العضلات الكهربائي.

III. إجراءات خاصة: Special Procedure

A. البزل القطني ودراسة السائل الدماغي الشوكي.

B. الخزعة العضلية.

C. التحاليل الدموية.

بعد أخذ القصة السريرية وإتمام الفحص الفيزيائي يتم اللجوء إلى استقصاءات عصبية أخرى، وذلك لدعم التشخيص أو التفريق بين التشخيص المحتمل، وينبغي التذكر دائماً بأن الخلل العصبي ربما يحدث نتيجة مرض في أجزاء أخرى من الجسم. ومن المهم تحديد أي الوسائل أكثر فائدة وراحة وسلامة للمريض، ومدى توفر هذه التقنية.

A. الإجراءات التصويرية:

A. الصورة البسيطة للجمجمة والعمود الفقري،

Plain Radiology Of The Skull And Spinal Cord

تراجع التصوير الشعاعي (أشعة X) مع ظهور التصوير الطبقي المحوري، وبرغم ذلك لا تزال الصورة الجانبية والأمامية الخلفية تستعمل بشكل روتيني للتقييم الأولي لأنيات الرأس، وخاصة بحال تغير مستوى الوعي عند وجود كسر في الجمجمة يتطلب عناية طبية في المشفى الشكل (3-17). تزود الصورة

إن التصوير بالرنين المغناطيسي له القدرة على اكتشاف الآفات الدماغية بشكل أكبر وأوضح من الطريقة السابقة، وبإمكانه إعطاء معلومات عن التغيرات الكيميائية الحادثة ضمن الخلايا مما يمكن الطبيب من مراقبة استجابة الأورام للعلاج، وهو لا يتطلب أشعة مؤينة. الشكل (3-19).

إن إجراء التصوير غير مؤلم، ولكن المريض يسمع نبضات الحلزونات المغناطيسية عند عمل الحقل المغناطيسي. ولأن الجهاز عبارة عن أنبوب ضيق فقد يحدث لدى المرضى رهاب من الأماكن المغلقة، وإجراءات التحضير تتضمن تعليم المريض كيفية الاسترخاء وإعلامه بأنه يستطيع التحدث مع الفريق عن طريق ميكروفون موضوع داخل الجهاز. ولقد ظهرت حديثاً أجهزة جديدة مفتوحة شبيهة بأجهزة التصوير الطبقي المحوري.

E. التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني؛

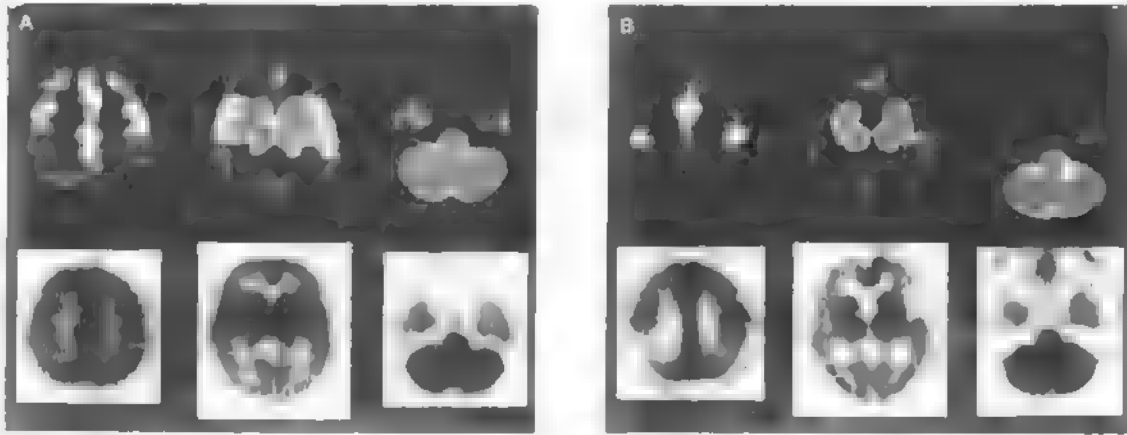
Positron Emission Tomograph (PET)

PET هي تقنية تصويرية مبرمجة تعتمد على القدرة النووية لإعطاء صورة حقيقية عن الوظيفة العضوية. يعطى المريض مادة مشعة تصدر شحنات إيجابية وذلك إما عن طريق الاستنشاق أو عن طريق الحقن. فعندما تلتقي هذه البوزيترونات مع الإلكترونات ذات الشحنة السالبة (والتي توجد بشكل طبيعي في خلايا الجسم) تنتج أشعة غاما التي يمكن تسجيلها بألة كاشفة. وفي جهاز التصوير تنظم المستقبلات بشكل حلقة Ring وتنتج مجموعة من المناظر ثنائية البعد على مستويات مختلفة من الدماغ. وتتم مكاملة هذه الصور بالحاسب لتعطي صورة مركبة للدماغ أثناء فعاليته. تسمح طريقة PET بقياس معدل الجريان الدموي والمكونات النسيجية والاستقلاب الدماغي. ويعتبر الدماغ واحداً من أنشط الأعضاء استقلابياً ويستهلك بمفرده 80% من الغلوكوز الذي يستهلكه الجسم ككل. يقيس PET هذه الفعالية في مناطق محددة من الدماغ، وهو قادر على كشف التغير في معدل استعمال الغلوكوز، وهذا الاختبار مفيد في إظهار التغيرات الاستقلابية في الدماغ (داء الزهايمر) وفي الآفات الموضعية (أورام الدماغ، البور الصرعية)، وفي تحديد معدل الجريان الدموي واستهلاك الأكسجين في مرضى النشبة وفي تقييم العلاجات الحديثة لأورام الدماغ وكذلك في إظهار التغيرات الكيميائية الحيوية المرتبطة بالأمراض العقلية. الشكل (3-20).

الشكل 3-17 الصورة البسيطة للجمجمة و العمود الفقري.



الشكل 3-20 التصوير المقطعي بالأصدار البوزيتروني .



الشريانية الوريدية. وكثيراً ما يجري هذا التصوير قبل فتح الجمجمة، حيث يتم إظهار الشرايين والأوردة لإيضاح توضع وحجم وطبيعة الآفة المرضية. الشكل (3-22).

ويتم حقن المادة الظليلة غالباً عن طريق دفع قططار من خلال الشريان الفقذي في المقبن إلى الأعلى حتى يصل إلى اللوعاء المطلوب، ويمكن إجراء الحقن كذلك عن طريق الحقن المباشر ضمن الشريان السباتي أو الشريان الفقاري أو بالحقن الراجع عن طريق الشريان العضدي.

G. تصوير النخاع: Myelography

تصوير النخاع هو تصوير شعاعي للحيز الشوكي فوق الجافية يجري بعد حقن مادة ظليلة أو حقن هواء في هذا الحيز عبر البزل الشوكي. وتقوم هذه الصورة بإيضاح حدود الحيز حول الجافية مظهراً أي تشوه سواء أكان ناجماً عن الأورام أو الكيسات أو انفتاق نواة لبية أو آفات أخرى. ولقد تراجع استعمال طريقة تصوير النخاع في الآونة الأخيرة بسبب حلول التصوير الطبقي المحوري والتصوير بالرنين المغناطيسي مكانها. الشكل (3-23).

H. الدراسات الهوائية: Air Studies

يمكن اللجوء إلى إظهار الحيز المملوء بالسائل الدماغي الشوكي ضمن وحول الدماغ على الصورة الشعاعية، وذلك باستبدال الهواء بالسائل الشوكي، والأساس النظري لذلك أن الهواء المحقون ضمن البطينات والحيز فوق العنكبوتي يعمل كمادة ظليلة لأن

E. التصوير الطبقي المبرمج بالأصدار وحيد الفوتون Single photon Emission (SPECT) Tomographcomputer

(SPECT) هي تقنية تصوير ثلاثية الأبعاد تستعمل إجراءات طب النووي التي توظف النوكليدات المشعة وأدوات إصدار واستقبال بالترتيب لفوتونات وحيدة. يتم إصدار فوتونات غاما من مواد نووية مشعة تطبق على المريض وتلتقط عبر كاميرا غاما دوارة وترسل الصور إلى كمبيوتر صغير، تسمح هذه الطريقة بإظهار البنى الدقيقة حيث يزداد التباين ما بين النسيج السليمة والمؤوفة وهي طريقة غير مكلفة نسبياً، وزمن إجرائها مشابه لزمن التصوير المحوري المبرمج CT. الشكل (3-21).

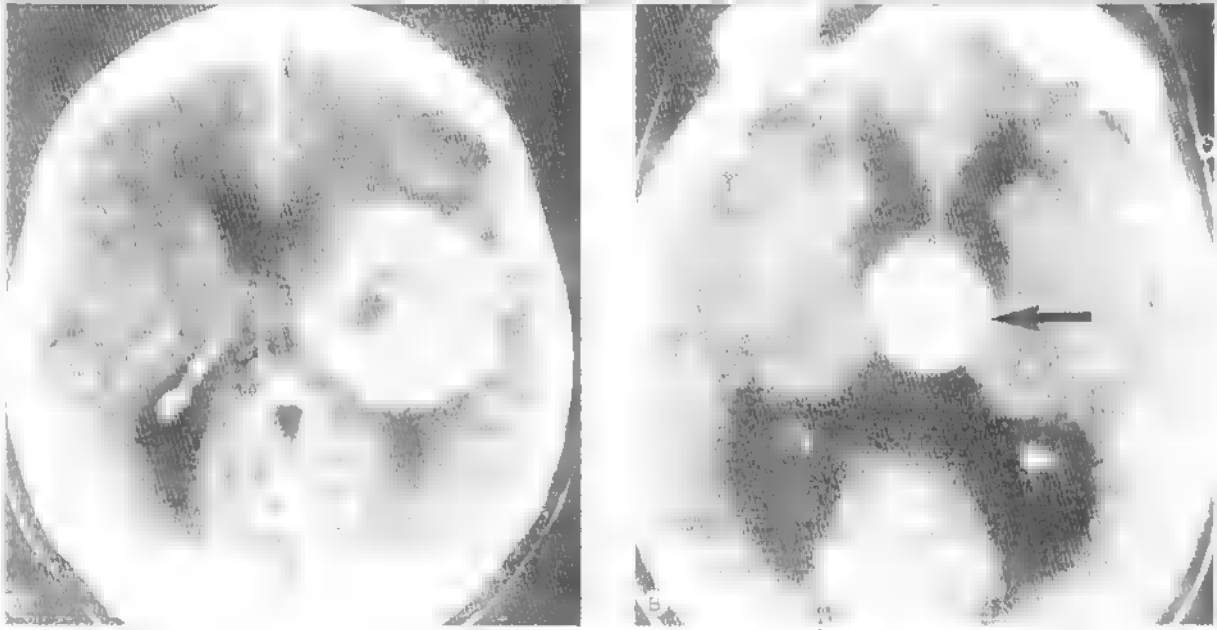
تعد طريقة SPECT وسيلة مفيدة في اكتشاف المناطق المضطربة القروية من الدماغ من حيث التوضع والامتداد مما يسمح لنا بدراسة الحادث الوعائي الدماغي من حيث اكتشافه وموضعه وحجمه. وبدراسة موضع البؤر الصرعية، وبتقييم تروية الدماغ قبل وبعد إجراءات الجراحة العصبية.

F. تصوير شرايين الدماغ:

Cerebral Angiography

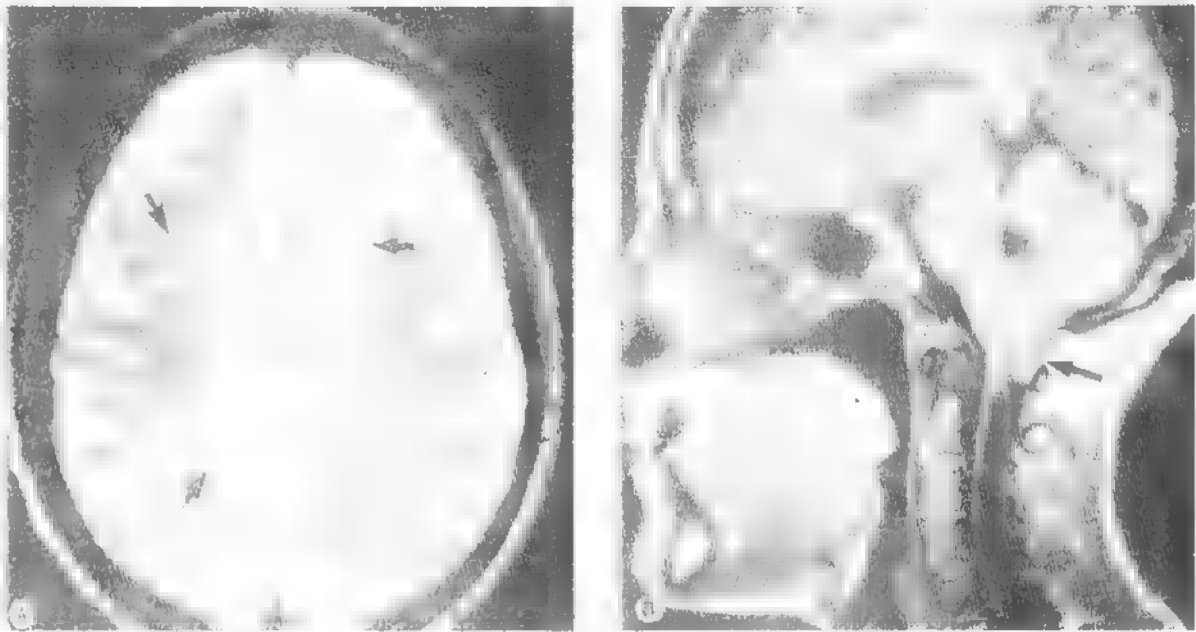
يعد تصوير شرايين الدماغ دراسة شعاعية للدوران الدموي الدماغي بعد حقن مادة ظليلة ضمن شريان معين. وهو وسيلة قيمة للتحري عن الآفات الوعائية وأمهات الدم والتشوهات

الشكل 3-18 التصوير الطبقي المحوري .



- A- ورم دقيقي خبيث في نصف الكرة المخية الايمن .
 B- توسع بطينات ناجم عن كيسة غروانية (السهم) في البطين الثالث، مسببا عاقبة مرور السائل لدماعي الشوكي من البطين الثالث الى البطين الرابع عبر قناة سليفيوس .

الشكل 3-19 التصوير بالرنين المغناطيسي .



- A- مقطع محوري (الزمن الثاني) في الدماغ عند مرور مصفـة بالتصليب اللويحي ، وتبدو تدرجات غنية لمخاطير كمنزوع عند ...
 في المادة البيضاء (الأسود) .
 B- مقطع سهمي (الزمن الأول) عند مريض لديه مخيف هاجر وتكيف مخاخ

الكهربائية المتولدة من الدماغ، وذلك عبر مسارٍ توضع على الرأس أو عبر مسارٍ بقيقة توضع ضمن المادة الدماغية، وهي تعطينا فكرة عن تقييم وظيفة النشاط الدماغية. الشكل (3-25).
ويعد تخطيط كهربائية الدماغ وسيلة مفيدة لدراسة الحالات الاختلاجية كالأشكال المختلفة للمصرع وكوسيلة ماسحة لحالات السبات وأفات الدماغ العضوية، كما يفيد كمؤشر على الموت الدماغية. ويمكن للأورام والخراجات والندبات الدماغية والانتانات أن تسبب اختلاف في الفعالية الكهربائية عن النمط الطبيعي من ناحية النظم والشكل.

B. دراسة الكمونات المثارة: Evoked Potential Studies:

تقوم هذه الدراسة على تقييم التغير والاستجابة التي تطرأ على

هواء أقل كثافة من السوائل بالنسبة لأشعة X يستبدل الهواء جزئياً بالسائل الدماغية الشوكية وذلك لإجراء تصوير الدماغ الهوائي وتصوير البطينات. الشكل (3-25).

تطور الطرائق التصويرية الحديثة بما فيها التصوير الطبقي حوري والتصوير بالرنين المغناطيسي قد أزاح هذه الطرائق أصبح من النادر اللجوء إليها.

II. الاختبارات الوظيفية الكهربائية:

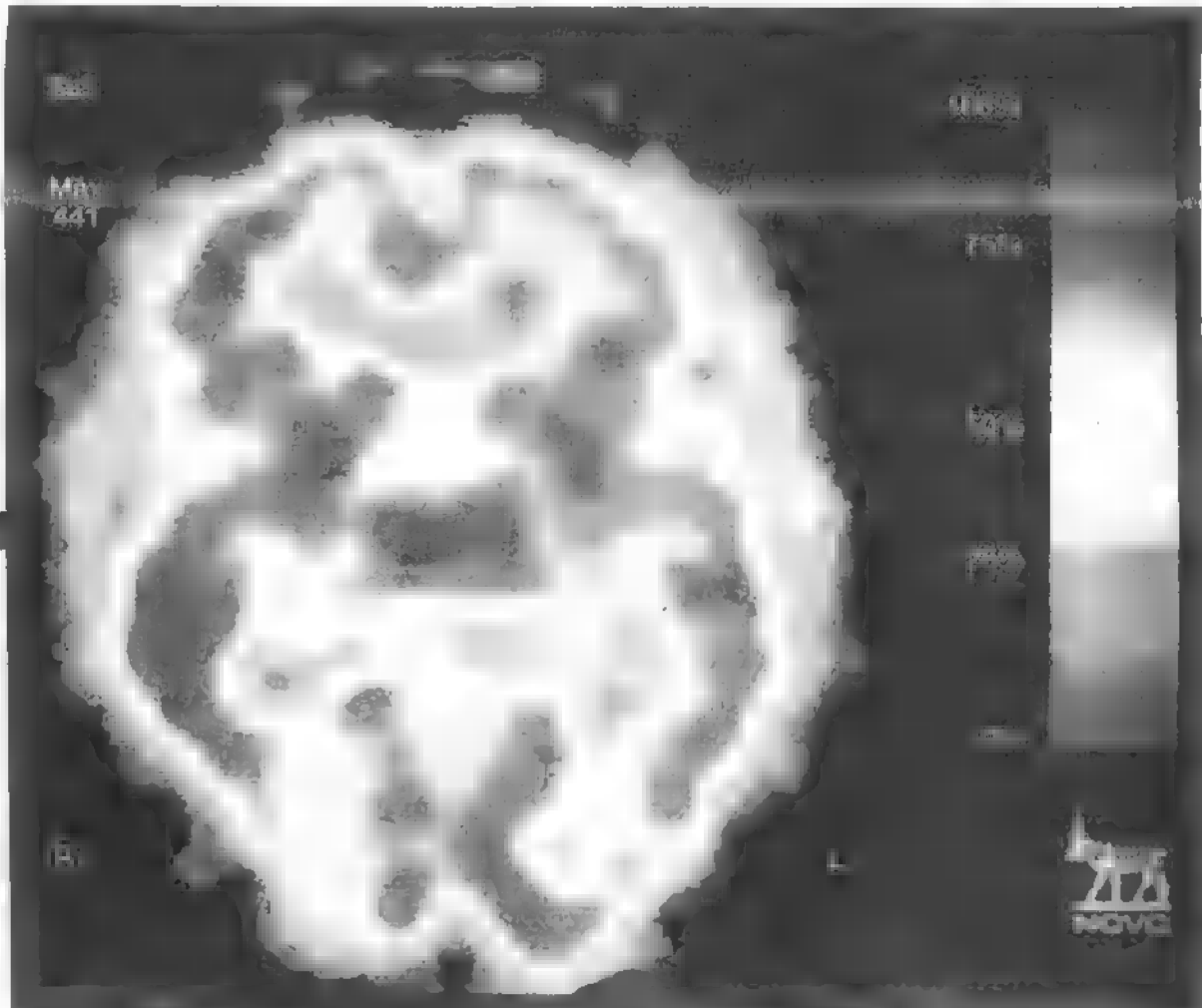
ELECTROPHYSIOLOGIC TESTES

A. تخطيط كهربائية الدماغ:

Electroencephalo Graphy (EEG)

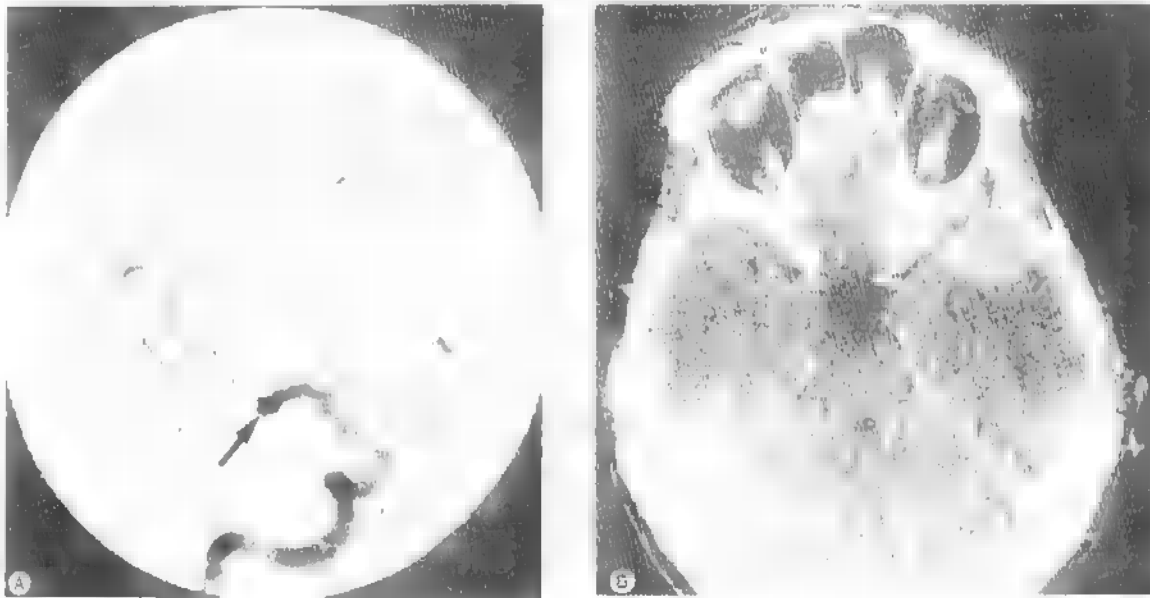
تخطيط الدماغ الكهربائي هو عبارة عن عملية تسجيل للفعالية

الشكل 3-21 التصوير الطبقي المبرمج بالإصدار وحيد الفوتون (SPECT).



استخدام TC HMPAO - يبدى نقص تروية في الناحية الجدارية القوية اليمنى.

الشكل 3-22 تصوير شرايين الدماغ .



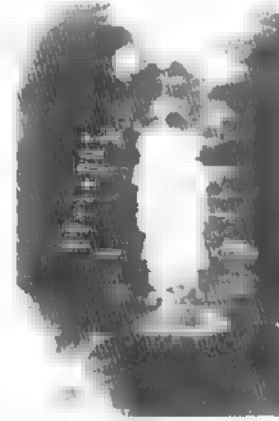
- A- تظهر الصورة أدم تقشاً من الشريان المحي لمتوسط الأيمن (السمد).
 B- صورة طبقي محوري مع حفر عند نفس المريض تظهر بأن أدم (السمد) توسع في قمة القصر الصدغي وقد تكلس جذورها وهي أكبر من ما تندر عليه في التصوير الوعائي .
 C- يظهر التصوير الوعائي الدماغى تضييقاً شديداً للشريان السباتى الأيمن (السمد) عند منشأه من الشريان السباتى الأصلى.



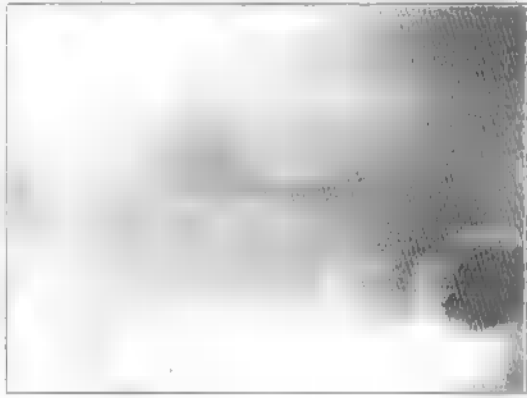
في دراسة الكمونات البصرية المثارة ينظر المريض إلى منبهات بصرية (ضوء بارق)، ويسجل متوسط عدة مئات من التنبيهات عبر مسار توضع فوق العظم القفوي، وبحسب الزمن لوصول التنبيه ما بين الشبكية والمنطقة القفوية باستعمال الحاسوب. ولقياس الكمونات السمعية المثارة، يطبق منبهاً سمعياً (دقات سمعية). ويقاس من نقلها من جذع الدماغ إلى القشر الدماغى، هناك آفات نوعية تغير أو تنقص من الاستجابة.

نتيجة منبه خارجي يطبق على المستقبلات الحسية المحيطية. وتكتشف التغيرات المثارة بمساعدة حاسوب يختصر الإشارة ويظهرها على راسم الإشارة oscilloscope وتمييزها على شريط ممغنط أو ديسك. وتقوم هذه الدراسات على أساس أن أي اضطراب في الاستقلاب العصبي أو في وظيفة الغشاء قد يغير ارتكاس الاستجابة المثارة في الجهاز العصبي المحيطي. وفي الممارسة العملية يفحص غالباً الجهاز البصري السمعي والجهاز الحسي الجسدي. الشكل (3.26).

الشكل 3-23 تصوير النخاع الظليل.



الشكل 3-24 التصوير الهوائي .



كتلة ضمن البطين الثالث .

ولمراقبة وظائف النخاع أثناء الإجراء، وحيث أن الألياف المغمدة بالنخاعين تنقل النبضات بزمن أسرع من الألياف عديمة النخاعين فإنها تسجل سرعة نقل أعلى، وإزالة غمد النخاعين تؤدي إلى بطء في زمن النقل كما يشاهد في تنانير غيلان باري والتصلب اللويحي Multiple Sclerosis والتهاب الأعصاب العديد.

في دراسة الكمونات الحسية الجسمية المثارة يتم تطبيق التنبيه على الأعصاب المحيطية (منبه كهربائي عبر مساري جلدية)، ويتم قياس زمن النقل عبر النخاع نشوكي إلى قشر الدماغ عن طريق مساري توضع على الفروة. يستعمل هذا الاختبار للتحري عن بطء النقل في النخاع الشوكي

الشكل 3-25 تخطيط كهربائية الدماغ .



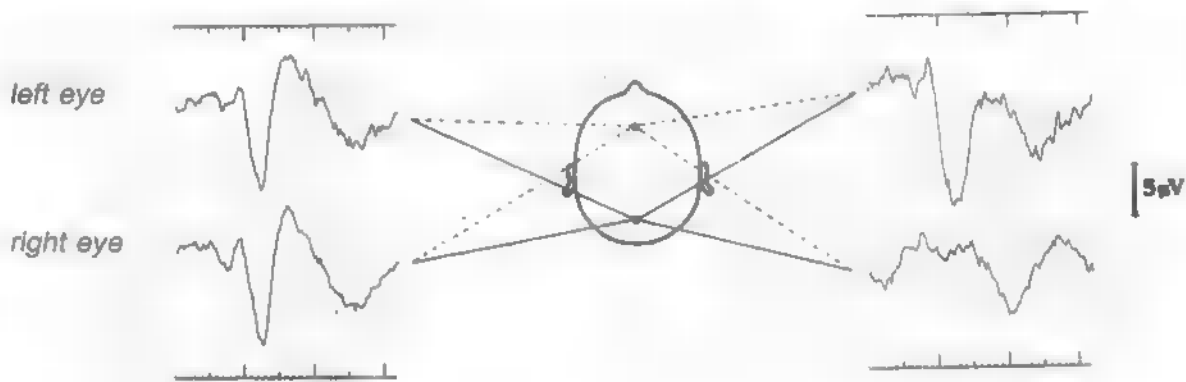
A

B

C

D

الشكل 3-26 دراسة الكمونات المثارة .



يؤدي التنبيه البصري بواسطة إثارة على هيئة رقعة الشطرنج بظهور استجابة مخطط الدماغ الكهربائي، أو الاستجابة في هذا المريض متأخرة ومشوهة (الرسم السفلي الأيمن) يصادف هذا الاضطراب في التهاب العصب البصري غالباً وتكمن أهمية هذا الاختبار في أنه يمكن بواسطته الكشف عن هجمات تحت سريرية أو أخرى كان العليل قد نسيها .

C. تخطيط العضلات الكهربائي

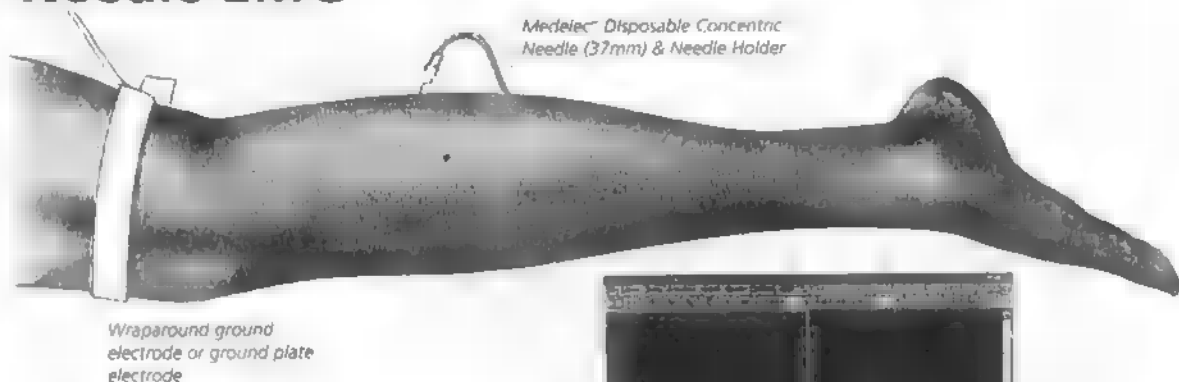
(Electromyography (EMG)

بحيث يمكن تحليل ومقارنة كل من الصوت والشكل للموجات بأن واحد. يفيد تخطيط العضلات الكهربائي في تحديد وجود اضطرابات في الجهاز العصبي العضلي ووجود اعتلالات عصبية. كما يفيد في التمييز ما بين الضعف العضلي الناجم عن الاعتلال العصبي (تغيرات وظيفية ومرضية في الأعصاب المحيطية) من الضعف الناجم عن أسباب أخرى. الشكل (3-27).

يجري تخطيط العضلات الكهربائي بإدخال إبرة المسرى إلى العضلة الهيكلية وقياس التغيرات الحادثة على الكمون الكهربائي للعضلات والأعصاب المتصلة بها. يظهر الكمون الكهربائي على راسم الاهتزاز ويضخم بواسطة مكبر للصوت

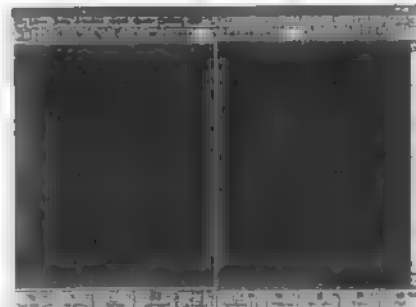
الشكل 3-27 تخطيط كهربائية العضل . EMG

Needle EMG



Needle EMG (Medial Gastrocnemius)

Examples of electrodes and placements



دراسة النقل العصبي:

Nerve Conduction Studies

تتم هذه الدراسة بإجراء تنبيه للأعصاب المحيطية يمكن متعددة على مسيرها ثم تسجل طاقة تنقل العضلي أو طاقة التنبيه الحسي الناجم، وضع سطوح المساري الإبرية على سطح الجلد لتنبيه ليف العصبية. وتفيد هذه الطريقة في دراسة اعتلالات أعصاب المحيطية.

الإجراءات الخاصة:

SPECIAL PROCEDURE

البزل القطني ودراسة السائل الدماغي الشوكي، Lumbar Puncture And Examination Of Cerebrospinal Fluid

يتم البزل القطني بإدخال إبرة إلى الحيز فوق العنكبوتي للمنطقة قطنية لسحب السائل الدماغي الشوكي لغايات تشخيصية أو علاجية. وتتلخص أهداف هذا الإجراء في الاستئصال على CSF من أجل فحصه وقياس ضغط السائل الدماغي الشوكي وتخفيضه وتحرير عن وجود أو غياب الدم فيه، وللتحرير عن انسداد الحيز فوق العنكبوتي ولحقن الصادات الحيوية في بعض الحالات.

يتم إدخال الإبرة عادة عبر المسافة القطنية الثالثة والرابعة، ذلك لأن النخاع ينتهي عند مستوى الفقرة لقطنية الأولى أو الثانية. الشكل (3-28).

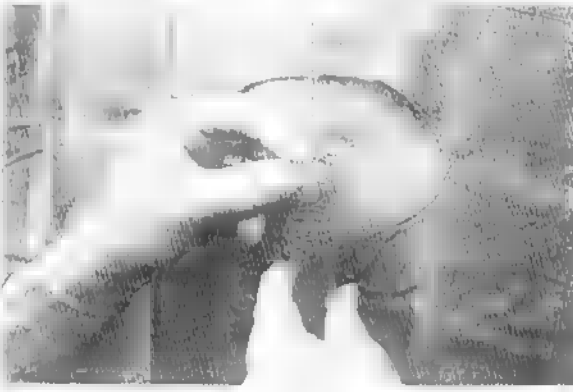
يعتمد نجاح البزل القطني على استرخاء المريض بشكل جيد، فالمريض المتوتر قد يحدث لديه ارتفاع غير صحيح في ضغط السائل، ويتراوح المجال الطبيعي لضغط السائل الدماغي الشوكي لمريض مستلق على الجانب 70-200 مل ماء. وبعد الضغط الذي يتجاوز 200 مل ماء غير طبيعي، إن إجراء البزل القطني قد يكون خطيراً جداً في حال وجود كتلة داخل القحف، ومنبع الخطورة يكمن في أن سحب السائل الدماغي الشوكي يؤدي إلى هبوط الضغط داخل القحف، وقد يحدث انفتاق دماغي للأسفل عبر الخيمة أو عبر الثقبة الكبرى. يكون السائل الدماغي الشوكي عادة شفافاً وبلا لون، وإن ظهر سائل وردي أو مدمى قد يدل على تهتك دماغي أو نزف تحت عنكبوتي. وقد يظهر السائل أحياناً مدمى ثم يصبح رائقاً وذلك

بسبب الرض الموضعي. وترسل عادة العينة بسرعة إلى المخبر من أجل عد الخلايا والزرع وتحري السكر والبروتين، ويجب أن ترسل العينات بسرعة لأن التأخر قد يسبب تغيرات وبالتالي عدم دقة النتائج. يمكن أن يحدث الصداع نتيجة البزل القطني خلال بضعة ساعات إلى عدة أيام بعد الإجراء، ويتراوح ما بين أشكال خفيفة إلى شديدة، وهو الاختلاط الأكثر تواتراً، ويشاهد لدى 11-25٪ من الحالات، ويأتي بشكل صداع نابض جبهي أو قفوي ثنائي الجانب عميق ومبهم، يشتد أثناء وقوف وجلس المريض، ويتراجع أو يختفي عندما يستلقي المريض في وضعية جانبية.

ينجم الصداع عن تسرب السائل الدماغي الشوكي من مكان البزل، حيث يستمر السائل بالتسرب إلى الأنسجة المحيطة من القناة الشوكية، إلا أنه يمتص بسرعة من الأوعية اللمفاوية، ولذلك لا يتجمع أبداً لحجم كافٍ لاكتشافه وكنتيجه لهذا التسرب فإن التزويد بالسائل الدماغي الشوكي ضمن الدماغ ينخفض إلى درجة يختل فيها التوازن الميكانيكي للدماغ، فيؤدي ذلك إلى شد وتحديد الجيوب الوريدية والبنى الحساسة للألم، وخاصة عند وقوف المريض أو جلوسه، ويخف الشد والألم عندما ينقص التسرب لدى استلقاء المريض.

يدير الصداع التالي للبزل القطني بالراحة السريرية والمسكنات والإماهة. وفي بعض الحالات التي يستمر فيها الصداع يمكن اللجوء لطريقة الرقعة الدموية في الحيز فوق الجافية، حيث يتم سحب دم من أوردة مرفق المريض ويحقن في الحيز فوق الجافية في مكان إجراء البزل القطني، وتفسير ذلك أن الدم يعمل كسدادة هلامية تختم الثقب في الجافية، مما يمنع استمرار تسرب CSF. يمكن تجنب الصداع التالي للبزل القطني باختيار إبرة بزل رقيقة القطر، وبتشجيع المريض على البقاء في وضعية الانكباب بعد الإجراء. وعندما يتم تسرب كمية كبيرة من السائل (أكثر من 20 مل) يوضع المريض بالانكباب لمدة ساعتين ثم بوضعية الاستلقاء الجانبي لمدة ساعتين ثم بالاضطجاع أو الانكباب لمدة 6 ساعات. وإبقاء المريض ممتدداً أثناء الليل قد ينقص من حدوث الصداع. ومن الاختلاطات الأخرى للبزل الشوكي انفتاق المحتويات الدماغية والاختلاطات الرضية وخراج حول الجافية والورم الدموي حول الجافية والتهاب السحايا.

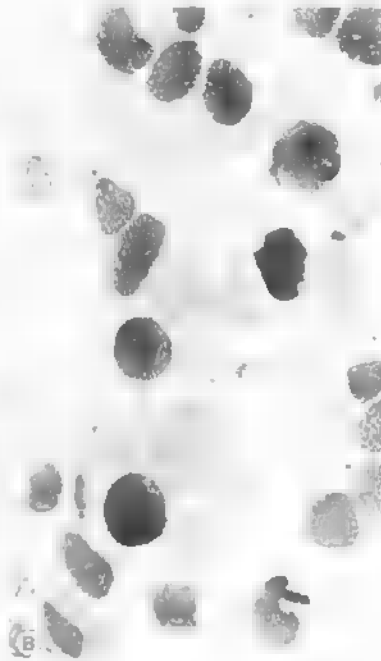
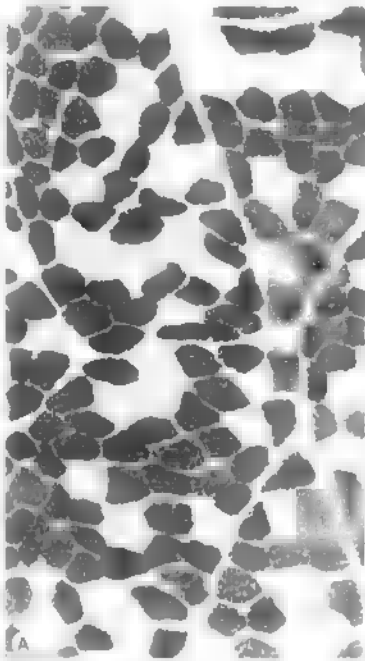
الشكل 3-28 البزل القطني .



يستلقي المريض على جانبه (ورأسه بالاتجاه الأيسر) بعد حقن محبر موضعي تبذل المسافة بين الفقرتين القطنيتين الثالثة والرابعة ومن ثم يسحب المسبار فتظهر نقطة من السائل الدماغي الشوكي فتوضع حقنة ذات اتجاهات ثلاثة، ومقياس للضغط لقياس الضغط وأخذ عينة للفحص .

قد تكون الخزعة العضلية ذات أهمية بالغة في تشخيص الأمراض العصبية العضلية، خاصة الأمراض العضلية، مثل الاضطرابات الالتهابية، كما في التهاب العضل المتعدد، أو الاضطرابات التنكسية مثل الحثل العضلية. تأخذ الخزعة من العضلة المصابة ثم تفحص على المجهر الضوئي والالكتروني. ويمكن استعمال وسائل خاصة ملونة لتحديد أنواع الليف العضلي المختلفة، والشذوذات في سبل الأنزيم النوعي، وقد مكن التطور في تقنيات الكيمياء الخلوية والمناعية والكيمياء النسيجية المناعية من تحديد البروتينات الخاصة. الشكل (3-29).

الشكل 3-29 الخزعة العضلية .



مقطع معترض في خزعة عضلية من
مربعة الرؤوس الفخذية :
A- عند طفل طبيعي عمره خمس سنوات تظهر
النسبة الأكبر من الألياف العضلية القاتمة
من النمط II .
و تنتشر بينها بشكل عشوائي الألياف الأفتح
من النمط I .
B- عند طفل بعمر ست سنوات مصاب بحثل
دوشن ، تظهر المقارنة مع العضلة الطبيعية
زيادة نسبة الألياف الفاتحة من النمط I
تظهر الألياف اختلافا أكثر في الحجم و
الشكل ، مع الميلان للضخامة و تفصل
بحزم من النسيج الليفي .

الخلاصة ، CONCLUSION

يعد الجهاز العصبي من أكثر الأجهزة تعقيداً في جسم الإنسان. وتتطلب معظم الآفات العصبية تدخل العلاج الفيزيائي كجزء من عمل الفريق الطبي المتكامل، ولكي يستطيع المعالج الفيزيائي أن يكون الفكرة الصحيحة عصبياً عن المريض، يجب أن يُلمَّ بأساسيات علم التشريح ووظائف الجهاز العصبي بالإضافة إلى موجودات الفحص العصبي الطبيعي.

وقدم هذا الفصل لمحة موجزة عن الفحص العصبي المركزي السريري والتقنيات الاستقصائية التي ربما يخضع لها المريض العصبي قبل تحويله إلى المعالج الفيزيائي، والتي لا بد من الإلمام بها من قبل المعالج الفيزيائي وخاصة من يعمل في قسم الأمراض العصبية، وللمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الكتب المتخصصة بهذا المجال.

تحاليل الدموية :

نذكر في بعض الأحيان مساعدة في التشخيص العصبي. وتشمل تحليل الدموية على تعداد الكريات البيض والحمراء - لصفائح لدى المرضى المصابين بآفات وعائية دماغية. - سرعة التثفل ESR وخاصة المرضى فوق 50 سنة ولديهم صداع، - خفي التهاب الشرايين الصدغية. واختبار الوظيفة الكلوية - سمية وفحص الكالسيوم والكرياتينين فوسفوكيناز CPK في - مرض العصبية العضلية، حيث يدل ارتفاعه على أذية عضلية. - يجب أن تتضمن الاختبارات المصلية اختبارات السفلس - فيروس عوز المناعة البشري HIV إذا كان لدى المريض عوامل - معوزة خاصة، ويجري هذا الاختيار بعد استشارة مناسبة.

ملحق 1 أمثلة عملية على إصابة بعض الاعصاب القحفية .



ظهر بفحص المساحة البصرية لمريضة عمرها 24 عاما عتمة مركزية في العين اليسرى نجمت عن التهاب العصب البصري .



جحوظ وحيد الجانب نجم في هذا المريض عن ورم سحائي من عمق العصب البصري . ويؤشبه المشهد ما يشاهد في داء غريلف ، إلا أن الجحوظ في هذا الداء يشمل الجانبين شالبا .

ببريو أركايل روبرتسون : Argyll Robertson . وينشأ هذا على الإفرنجي العصبي في طوره الثالث . الاضطراب تشد في العين اليسرى في هذا المريض منه في الجانب الآخر . يكون البؤبؤ الصغير وغير منظم ويقتلر ارتكاسهما للنور بينما يبقى الارتكاس للتكيف عند النظر للأشياء القريبة إذا كانت حدة البصر لدى المريض جيدة . تصانف هذه الحالة في الداء السكري أيضا .



شلل العصب ثلاث التوائم يشمل الفصم العيني للعصب . توزع بفصم الفصم واسع . يجد الشلل عن تضغط العصب الخامس بأه . ثم في الجيب الكيبي . وترافق بشلل الأزواج القحفية ثلث (تعدر تقريبا العين اليسرى نحو الموق) والرابع والسادس .



بويو هولمز - أيدي في العين اليمنى لهذه الصينية . يصبح البؤبؤ الموقوف مقويا Tonic ، أي أنه يرتكس ببعض للنور وتتكيف (ولكن قد يبدو وكأنه لا يرتكس للفحص السريع) . الحالة سليمة ولا يعرف مقر الأفة فيها . وقد تترافق بزيوال المنعكسات الوترية .

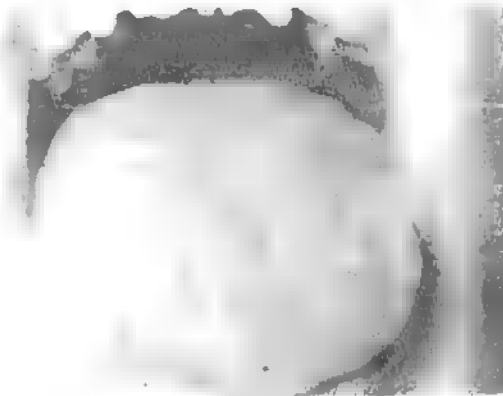
متلازمة هورنر . لاحظ أطراف الحشم الأيمن تضيق . بعض هذا المريض من نجوف النخاع . إلا أنه هناك عدد كبير لهذه المتلازمة .

ملحق 2: امثلة عملية على اصابة بعض الاعصاب القحفية .



شكل العصبون المحرك السفلي للمصب الوجهي (شكل بل)
قد يبدو الوجه سوريا أثناء الراحة، إلا أنه يتغير على المريض
أن يجعد جبهته في الجانب المؤوف (لاحظ السهم في الشكل
A) ويبدو التباين بين الجانبين جليا عندما يطلب منه أن
يغمض عينيه أو يظهر أسنانه. لو تقلص العضلة الجذبية
للحنق (انظر إلى السهمين في الشكل B) يكون الضعف
في الشق الأيسر للوجه شديدا. أما في أفات العصبون
المحرك العلوي فيكون للضعف أقل شدة. فربما عمل عضل
الجبهة بشكل سري.

سنزعة رامسي هنت، وتتجم عن العقولة
سحقية (الحلأ) في العقدة الركبية. أصيب
مريض بقوة مماثلة لما يشاهد في شكل بل
وجه إلى التشخيص ظهور حويصلات
عقولة في مجرى السمع الظاهر (والذي
تقى غصنا حسيا صغيرا من العصب
نوجهي).



شكل العصب تحت اللساني: يعاني هذا المريض من
شكل منفرد مجهول السبب للعصبون قمعرك السفلي لهذا العصب
بمحرف التمان نحو الأيسر (الجانب المؤوف) عند مده خارج
الفم. و تظهر فيه تشققات (بسبب تضمر) و تفتحات حزامية.

شكل العصب اللاحق: لا تتقلص العضلة شبه المنحرفة اليسرى عندما
تحاول هذه المريضة رفع كتفها. و ظهر بالفحص شكل العضلة الخشائية
الترقوية اليسرى أيضا. نجحت لحالة عن حادث سير أدى إلى قطع العصب
من المحور العصبي.



التطور التاريخي للمعالجة الفيزيائية العصبية

إشراف

د. محمد هشام تنبكي

أختصاصي في الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل
رئيس قسم العلاج الفيزيائي - مستشفى ابن النفيس

التطور التاريخي للمعالجة الفيزيائية العصبية

Historical Development of Neurological physiotherapy



الأسس النظرية لمفاهيم المعالجة :

I. المقدمة

II. مسائل التحكم الحركية

المقدمة : Introduction

يعد تطوير نموذج عملي مناسب لمرضى الآفات العصبية من التحديات الكبيرة للمعالجين الفيزيائيين العاملين في هذا الحقل. إذ يجب أن يركز على الأسس النظرية والتطبيقية. ولا يكفي تسليط الضوء على المقاربة العلاجية وحسب؛ بل يجب

الإلمام بنظريات السيطرة الحركية المرتبطة بها.

ويرتبط نجاح المعالجة الفيزيائية إلى حد كبير بمدى إلمام المعالج بالمبادئ النظرية والتطبيقات العملية، ومعرفة الطرائق العلاجية الأخرى، مما يخلق لديه خلفية واسعة تمكنه من تدبر أمر الحالات المتنوعة، وبناء خطة علاجية هادفة وفاعلة، وتطوير طرائق جديدة إن أمكن.

على الرغم من وجود الجدل فيما يتعلق (بالمصطلحات) terminology وطرائق التصنيف، إلا أن هذه الطرائق تندرج تحت ثلاثة عناوين رئيسية:

هذه الطرائق، وذلك بهدف تطوير الخلفية المعرفية للمعالج كي يتمكن من الانطلاق نحو آفاق جديدة، وابتكار طرائق أخرى قد تكون في المستقبل الأساس لطرائق جديدة، وذلك مع استمرار تطور العلوم والتقانة الطبية.

II. مسائل التحكم الحركي:

ISSUES OF MOTOR CONTROL

A. الإطار العام.

B. نموذج المتعكس.

C. النموذج الهرمي.

D. نموذج الأجهزة.

E. الوضع الراهن.

F. تلخيص نماذج التحكم الحركي.

قبل الخوض في تفاصيل المقاربات التقليدية لمعالجة الحالات العصبية لا بد من أن نسلط الضوء على الأسس العلمية التي ارتكزت عليها، ويستدعي ذلك الحديث عن نظريات تطور التحكم الحركي ويساعد الإطار العام الذي سنتحدث عنه المعالج الفيزيائي على انتقاء الطرق والوسائل العلاجية بناءً على دلائل مرجعية في الممارسة العملية. لقد تم تطوير عدد من المقاربات العلاجية للحالات العصبية تاريخياً اعتماداً على القاعدة التجريبية الواسعة، وذلك عندما كانت الطرائق الموجودة آنذاك غير مناسبة لتدبير مثل هذه الحالات، ولا يدعو هذا للقول بأن اعتماد هذه الطرائق على الأسس العلمية كان أقل في تلك المرحلة، ولكن للدلالة على أن المراقبة السريرية والاستناد تُعد حجر الأساس لتطوير النظرية والممارسة العملية.

ولا تُعد هذه الظاهرة شائعة في الفروع الأخرى، مثل الطب وعلم النفس إذ يعتمد التقدم المعرفي غالباً على الملاحظة والتسجيل للحالات الفردية. وكان التطور في العقد الماضي مهماً لتطوير نماذج هادفة وملائمة للتحكم الحركي من المنظور العلاجي.

وقد اعتمدت نماذج التحكم الحركي على المقاربات العلاجية التقليدية، مثل Bobath أو Carr و Shephaerd أكثر اعتماداً على التقنيات العلاجية الخاصة، مثل التثبيط الكهربائي الوظيفي، الاهتزاز، والتقليم الحسي.

ولقد ازداد الاستعمال الانتقائي للتقنيات العلاجية، كما أنه قد عُدت المقاربات العلاجية التقليدية للاستعمال من أجل الحالات الأخرى. وتعكس هذه التطورات زيادة الحاجة للمهارات المعاصرة ومقدرة المعالج الفيزيائي على إقحام المفاهيم النظرية للتحكم الحركي في الممارسة العملية والتقنيات والصالات المختلفة.

A. التطور العصبي (أو الفيزيولوجيا العصبية)

Neurodevelopment

مثل أبحاث كنوت و فوس 1986 ، بوبات 1969 - 1990 ، رود (غوف 1987) ، جونستون 1987 ، برنستروم (ساويزر ولافينغ 1992)

B. التعلم وإعادة التعلم الحركي

Motor learning and relearning

مثل أبحاث كوتن و كنسمان 1983 ، كير و شيفرد 1987 ، كود و شاموي و ولكوت 1995

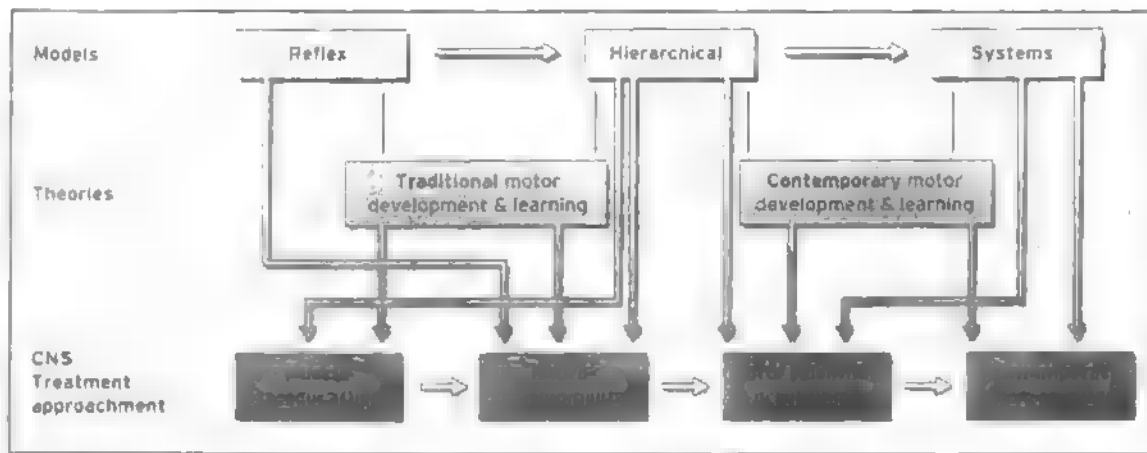
C. الانتقائية: Eclectic

وينتقي المعالج الفيزيائي هنا طريقة علاجية مستنبطة من الطرائق الأخرى بما يتناسب مع حالة المريض، مثل 1982 levitt. ويشكل هذا التصنيف العالم الحقيقي للممارسة العملية فيما يخص المعالج الفيزيائي. فهو لا يتقيد بطريقة معينة أو علاج حالة محددة معزولة.

لقد طُورت الطرائق العلاجية تاريخياً على أساس المرض أو الحالات النوعية، وبالتأكيد كان الاهتمام الأكبر بحالات النشبة والشلل الدماغي، أما فيما يتعلق بالحالات العصبية الأخرى مثل داء باركنسون والتصلب العنيد فقد اشتقت طرائق معالجتها من الطرائق المتبقية الأخرى أكثر من تطوير طرائق منهجية خاصة بها. إن الصعوبات في وضع مقارنة علاجية منهجية محددة إضافة إلى اختلاف طرائق التقييم وعدم وجود نموذج موحد، وتداخل عديد من الأشخاص في العملية العلاجية، كل ذلك شكّل عائقاً أمام وضع تقييم مفيد للخطة العلاجية ككل أو أحد أجزائها. يُعد التدبير الفيزيائي للحالات العصبية في غاية التعقيد، يتطلب إلماماً واسعاً بالمبادئ التشريحية والفيزيولوجية العصبية، والتعرف إلى المقاربات العلاجية المختلفة، إضافة إلى المهارة العالية في التكيف مع الحالات والأوضاع المختلفة، ولا يعتمد نجاح المعالجة على ذلك فقط، بل يتعداها إلى حسن اختيار الوسائل العلاجية المناسبة للمريض، وليس بالاعتماد على الأسس النظرية فقط أو ما ورد في الألب الطبي عن علاج حالات مشابهة، وتطبيق المعالجة بناءً على هذه المعطيات، وإنما يجب النظر إلى كل حالة من منظور منعزل عن الحالات الأخرى المشابهة، ومراعاة النواحي الاجتماعية والبيئية والاقتصادية لكل مريض. فالمعالجة هنا فنٌ وإبداع ترتكز على أسس معرفية وعلمية واضحة، وليست مجرد تطبيق وتكرار نمطي لخطط وطرائق علاجية محددة.

وسوف نقدّم في هذا الفصل لمحةً عن الأسس النظرية التي ارتكزت عليها المقاربات التقليدية في المعالجة ومراحل تطورها، إضافة إلى أهم

شكل 4-1 العلاقة التاريخية ما بين تطور النماذج ، النظريات و المقاربات العلاجية المتبعة في معالجة الاضطرابات العصبية



يظهر الجزء لطوي نماذج سلوك الحركي و نقل الاسم على الانتقال الرئيسي في النمو . و يظهر الجزء المدمج تأثير النموذج على النظريات التقليدية و المعاصرة على التطور و التعلم الحركي .
يظهر الجزء السفلي تطور المقاربات العلاجية للجهاز العصبي المركزي مع مرور الوقت . و نقل الاسم لمناقشة على النموذج و النظريات المؤثرة على المقاربات

فمثلاً، من الأنسب بعد أذية النخاع الشوكي اختيار نموذج المنعكس للتحكم الحركي، والاستفادة من تقنية تقوية العضلة، مثل التنبيه الكهربائي الوظيفي، لإعادة تأهيل العضلات الضعيفة. وعلى كل حال، إن اختيار نموذج الأجهزة للتحكم الحركي والاستفادة من مقارنة التوجه الهادف، والتي تدمج كل من تقنيات الاستعراف والإدراك الحسي، يعد الأنسب لاسترجاع عوامل الفعالية لكامل المجموعة العضلية.

ومع ذلك لا يوجد مخطط مرضٍ تماماً للنماذج النظرية أو المفاهيم، فهي دائمة التغير والتطور، وكذلك ارتباطها بالمعالجة المتغيرة والمعقدة للممارسة العملية في المعالجة الفيزيائية، إضافة إلى التداخل ما بين الحالات والمقاربات والتقنيات العلاجية المختلفة. وما سنتحدث عنه الآن يجب أن لا يعد كاملاً وثابتاً أو غير متسم بالرونة، ولكن كوسيلة لفهم المقاربات العلاجية والتقييم والاكتشاف والتطوير. وسوف ندرج كل من نماذج التحكم الحركي ونظريات التطور والتعلم الحركي تحت العناوين الرئيسة التالية:

المنعكس، التسلسل الهرمي، الأجهزة.

ونناقش في كل نموذج النقاط الرئيسة التالية:

A. الإطار العام: framework

لقد وضع الإطار العام الذي يوضح العلاقة ما بين التحكم الحركي والمقاربات العلاجية من قبل Mathiowetz و Huguen وهو مكون من ثلاثة نماذج للتحكم الحركي وهي: المنعكس، التسلسل الهرمي، والأجهزة، الشكل (4-1).

تشترك هذه النماذج مكوناتها، وبنسب متفاوتة، من الفيزيولوجيا العصبية neurophysiology، الميكانيك الحيوي biomechanics، وعلم النفس السلوكي behavioral psychology. ويسهم كل نموذج في النظريات التقليدية والمعاصرة للتطور والتعلم الحركي.

وقد أفضت كل من النماذج والنظريات مع بعضها إلى تطوير وتطبيق مقاربات علاجية نوعية للجهاز العصبي المركزي. وقد حددت هذه المقاربات من قبل Mathiowetz و Haugen 1994 على النحو التالي: إعادة تأهيل الوظيفة العضلية. Muscle Reeducation. برنامج إعادة التعلم الحركي Motor relearning program التطور العصبي Neurodevelopmental.

التوجيه الهادف اللحظي Contemporary task-oriented يُمكن استعمال هذا الإطار المعالج الفيزيائي من انتقاء المقاربة والتقنية المناسبة اعتماداً على الفهم الواضح لأساسها النظري.

الأفكار الأساسية في النموذج.

الانعكاسات النظرية للنموذج.

الانعكاسات على تطبيق المعالجة الفيزيائية.

المأخذ على النموذج.

B. نموذج المنعكس، *Reflex Model*

لقد حددت المكونات الانعكاسية للسلوك الحركي ووضعت من مراقبات 1906 sherrington والتي تتكون بشكل رئيسي من القوس الانعكاسية، والمفهوم الأساسي هنا أن المنبه يؤدي إلى استجابة. يتكون هذا القوس الانعكاسي من الألياف الحسية، التي تنقل الإشارات إلى الجهاز العصبي المركزي، عبر نورون وارد إلى نورون مركزي (مثال: عصبون ألفا) ثم إلى نورون صادر والذي ينقل الاستجابة إلى الأعضاء المنفذة (تقلص عضلي مثلاً).

يمكن أن يُعدّل هذا القوس بآليات مثبّطة متعددة والعمل بشكل تفاضلي في أثناء المهمات الحركية المختلفة وكذلك يتأثر بعديد من الحالات العصبية. ويمكن القول بأن نموذج المنعكس في التحكم الحركي يعمل على نحو واسع كنظام حلقة مغلقة (closed-loop system) Adams 1971 والمبدأ الأساسي في هذه الحلقة هو التقييم الراجع Feed back، ويعد اكتشاف وتصحيح الخطأ جزءاً من جهاز التنظيم الذاتي، Mulder 1993.

وبذلك فإنه عندما يقوم الشخص بحركة فإن تسلسل العمليات يحدث على النحو التالي:

- تبدأ الحركة بناءً على نمط الذاكرة المختزن (الذي ينتقي ويبدأ الحركة).
- تسمح المعلومات الحسية الواردة بالمقارنة مع المعلومات المختزنة (يعتمد نمط الحركات المختزنة على الحركات التي سبقتها).

- إجراء التعديلات بما يتناسب مع متطلبات الحركة الحالية.

إن فكرة نظام الحلقة المغلقة يترافق مع فهمنا السابق للسلوك الانعكاسي الحسي الحركي. وبتعبير أكثر بساطة، حالما تبدأ الحركة يأتي دور التقييم الانعكاسي من مصادر متعددة لتحديد المقدرة والقرار الذي تُنجز من خلاله الحركة.

إن الأفكار الأساسية لنموذج المنعكس هي:

- نظام حلقة مغلقة.

- يعد التقييم الراجع الحسي أساسياً للعمل الحركي.

- تُخزن المعلومات الحسية مركزياً كنوع من البرنامج الحركي.

إن الانعكاسات النظرية لنموذج المنعكس هي:

- تكون الذاكرة موجودة عند جميع الأشخاص قبل المرض.

- يمكن تعديل أشكال الإدراك الحسي.

- يؤدي التقييم الراجع الحسي الخاطئ إلى تعديل الأداء.

الانعكاسات على التطبيق العملي للمعالجة الفيزيائية،

- يحتاج الأشخاص المصابون بأذية ما حول الولادة (قبل

الولادة-بحوالي شهرين-وبعدها-بحوالي شهر) Perinatal إلى

تطوير أشكال الذاكرة الطبيعية، وعند إخفاقها فلن تحدث الحركة

الطبيعية مطلقاً.

- يمكن استعمال التقييم الراجع الحسي الحركي لتعديل شكل

ذاكرة الإدراك الحسي، والتي أصيبت بالخلل بعد الأذية.

إن نموذج السلوك والحركة الخاطئ يُعزّز شكل الإدراك الحسي

الخاطئ. وهذا يدعو إلى استعمال الجبائر والوضعيات أو الوسائل المساعدة.

المأخذ على النموذج:

- يمكن أن تحدث الحركة عند البشر من دون تقييم حسي.

- عدم اعتبار فرط الإدراك.

- من غير الضروري أن يظهر التحكم الحركي الطبيعي حالما

تصبح المنعكسات طبيعية.

C. النموذج الهرمي، *hierarchical model*

يدل هذا النموذج من اسمه على أن تنظيم وعمل الجهاز العصبي

يحدث وفق تسلسل هرمي، بحيث أن المراكز العليا تتحكم بالمراكز

السفلى. ويمكن القول بأن هذا النموذج يعمل إلى حد كبير بعبء نظام

الحلقة المفتوحة open-loop system (Taylor و Jackson 1932)

والفكرة الرئيسية في هذا النظام أن البرامج الحركية تُخزن مركزياً في

عدد من المناطق الحركية في الدماغ، وبذلك فإن بدء الفعاليات الحركية

وتناسقها وإحكامها يتم بآلية مركزية تعمل وفق تسلسل هرمي.

فمثلاً، عند تنفيذ حركات الوصول reaching والرجوع

retrieving فإنه:

- تتفعل البرامج الحركية الخاصة بمكونات هذه الحركة في الدماغ.

- والتي ترسل بدورها إما إشارات مثيرة أو مثبّطة إلى العصبونات

الشوكية والعصبونات البينية عبر السبل القشرية الشوكية.

- وأخيراً تبدأ الفعالية العصبية العضلية لإتمام المهمة.

وقد تم مؤخراً إدخال تعديلات على هذا النموذج، وذلك من خلال كون

النماذج الحركية لا تُخزن فقط في الدماغ ولكن في أماكن أخرى من

الجهاز العصبي المركزي.

فمثلاً، لقد اقترح وجود مولدات النموذج (النماذج الحركية) pat-

tem generators الكائنة في كل من الدماغ والنخاع الشوكي من

الدراسات التجريبية على الحيوانات 1975 Grillner ، 1976 و

Halbertsma وزملاؤه 1976.

فقط، بل يُقحم علم الميكانيك الحيوي وعلم النفس السلوكي أيضاً. وقد وصف من قبل Barnes و Crutchfield 1993 كالنمط المبعثر Heterarchical model، فاعتبر في بنيانه البيئة والمعرفة كعوامل أساسية في الأداء واسترجاع المهارات الحركية Newell 1991. ويعد الاختيار الأمثل لفهم التطورات الحديثة في التحكم الحركي، وأدى إلى ظهور عدد من النظريات في التطور والتعلم الحركي، مثل: إعادة التعلم الحركي Carr و Shephaerd 1987.

حل المشكلة Butler, Schenkman 1989 والأحدث: مقاربة التوجه الهادف task-oriented approach Mathiowetz 1994

نظرية النموذج الديناميكي Dynamic pattern theory (1990 Scholz).

التتابع المتوازي. Parallel processing.

1. نظرية التخطيط. Schema Theory

لكي نفهم تطور نموذج الأجهزة لا بد من أن نسلط الضوء على نظرية التخطيط التي وضعت من قبل Schmidt 1975 والتي تدمج ما بين بعض الخصائص لكل من نموذج الحلقة المفتوحة والحلقة المغلقة الموصوفة مسبقاً. تفترض هذه النظرية وجود برامج حركية شاملة مخزنة في الجهاز العصبي المركزي، بحيث تكون إما مصنفة أو مرتبطة بمهمة معينة.

وبذلك عند الشروع بالمهمة الحركية فإنه:

توجد معلومات مهيئة ومخزنة على نحو مسبق.
يتم تعديل هذه المعلومات بحسب متطلبات الحركة (مثل القوة، التوقيت، الاتجاه).
ثم تُنفذ الحركة بعد ذلك.

وقد حدد Mulder 1993 أربعة أنواع من المعلومات المخزنة على أساس الحركة المنجزة، وذلك بحسب نظرية التخطيط:
أنماط الاستجابة (متطلبات الحركة مثل القوة، الاتجاه، التوقيت).
الحالة البدائية (وضع الجسم).
تتابع ورود الإشارات الحسية (كل استجابة تؤدي إلى معلومة).
النتيجة (التأثير البيئي).

ثم تُخزن المعلومات الناتجة عنها بعد ذلك للاستعمال المستقبلي، إما كبرنامج حركي شامل للبدء بالحركة (تذكر التخطيط)، أو كطريقة لاكتشاف الخلل (مخطط التعرف). وبذلك يمكن أن يشتمل هذا النموذج على كل من نموذج نظام الحلقة المفتوحة ونظام الحلقة المغلقة

ويقد أظهرت الدراسات باستعمال التصوير بالإصدار البوزيتروني عن البشر الأصحاء والمصابين بداء باركنسون وجود إعادة تنظيم اتصالات عصبونية جديدة (لم تكن موجودة من قبل) بين مختلف أجزاء الدماغ. Hallet 1994. ويبدو أن هذه الفعالية مرتبطة -وظيفة، وأكثر من ذلك لقد ظهرت الفعالية قبل وفي أثناء وبعد حركة Brooks 1994, Tanji 1976, Evarts و الحركة والفكرة الأساسية في نظام الحلقة المفتوحة أنه عندما تُعلم بحركة فيمكن تنفيذها من دون الحاجة إلى تقييم راجع محيطي. الأفكار الأساسية للنموذج الهرمي،

■ نظام حلقة مفتوحة.

■ تختزن البرامج الحركية بصورة أساسية مركزياً وبعضها في نخاع الشوكي.

■ تُنفذ الحركات المُتعلّمة بوساطة مولدات النموذج.

■ الانعكاسات النظرية للنموذج الهرمي،

■ تُنفذ الحركات بحسب البرامج الموجودة أو النماذج.

■ توجد برامج لكافة نماذج الحركة.

■ لا تؤثر الإشارات المحيطة على التنظيم المركزي.

■ عند تأذي مراكز التحكم الحركي تصبح منعكسات المستوى الأدنى هي المسيطرة.

■ الانعكاسات على تطبيق المعالجة الفيزيائية،

■ إذا كانت البرامج تُنظم مركزياً فإن الفكرة الأساسية للمعالجة الوصول إلى البرامج الأساسية هذه، وذلك بجعل الشخص يتخطى الجزء المتأذي من البرنامج.

■ تُعد التقنيات ومقاربات التوجه الهادف فعالة. وبخاصة تلك التي من المحتمل أن تعكس البرامج المخزنة.

■ المأخذ على النموذج الهرمي،

■ انعدام الدور المستمر للإشارات الحسية في التحكم الحركي.

■ افتراض أن تركيب كل حركة ممكنة يختزن مركزياً.

D. نموذج الأجهزة، systems model

كما ذكرنا آنفاً بأن التحكم الحركي يُصنف وفق ثلاثة نماذج، وهي إلى حد ما صُنعية artificial، كما أنها تتداخل فيما بينها. ويعد نموذج الأجهزة الأفضل، والذي سبق أن طُور تاريخياً من النموذج الهرمي ونموذج المنعكس في التحكم الحركي. وهو مبني على نطاق واسع من وجهات النظر وليس من منظور الفيزيولوجيا العصبية

الأفكار الأساسية لنموذج التخطيط،

- برامج حركية شاملة.
- تعتمد آليات التقييم الباكر على معايير الحركة المقصودة.
- يعتمد التقييم الراجع وتعديل البرنامج على خبرة الحركة.
- الانعكاسات النظرية لنموذج التخطيط،
- تخزين البرامج الحركية بصورة شاملة.
- تعديل وتكيف الخبرة والتعلم الحركي هذه المعلومات.
- يعتبر التقييم الراجع الحسي والبيئي أساسياً لمعلومات التخطيط.

الانعكاسات العملية على تطبيق المعالجة الفيزيائية،

- يمكن أن تُعدل النماذج الحركية والمعايير من خلال التداخل البيئي والمحيطي.

- تُعد المهام الشمولية وإلى حد ما الأعمال النوعية أكثر أهمية لأنها تكون الأساس للعمل المستقبلي.

- يسمح التدريب على نماذج الحركة بتطوير ضبط المعلومات وجعلها أكثر فائدة ونفعاً.

الآخذ على نموذج التخطيط،

- معاملة المعايير غير واضحة.
- كفاية صياغة المخطط في البداية غير واضحة.
- تبقى النظرية عامة، أي أن الخصوصيات مثل الاتصالات العصبونية لم توصف.

2. نظرية الأجهزة Systems Theory

يخضع نموذج الأجهزة للتطور على نحو مستمر من قبل الفروع الأخرى المختلفة، وبذلك فإنه لا يمكن حتى اليوم وضع رؤية محددة للنموذج. وإنما يحدث محاولة لوصف أشمل للمسائل الحالية. وبهدف التبسيط فإننا نستعمل تعابير الوارد Input، معاملة المعلومات Processing، الصابر out put، ولا يعني هذا أن العمليات في نموذج الأجهزة تحدث وفق خط مستقيم.

(a) الوارد Input

المعلومات الحسية ذات أهمية كبيرة في هذا النموذج، فهي تزود الجهاز العصبي المركزي بالمعلومات لحظة بلحظة عن وضع الجسم في وضعياته المختلفة كافة. وهذه المعلومات ضرورية من أجل تعلم المهارات الجديدة، وربما أيضاً إعادة اكتساب المهارة. ومن الواضح بأن الآليات التي تتحكم بالانعكاسات تعمل على نحو متباين خلال الحركة نفسها، ويمكن أن تختلف أيضاً في أثناء التقلص السكوني والتقلص الديناميكي. ويمكن أن تزود بمعلومات تنجم عنها

استجابات قبل تدخل الدماغ والفكر في تلك الاستجابات. أو المعلومات الواردة إلى الجهاز العصبي المركزي من المصادر المختلفة يمكن أن تُعدل من خلال التحكم الراجع. ويمكن أن تحدث الحركة من دون تلقيم راجع محيطي والتي قد تصبح زائدة في أثناء التدريب على المهارات الحركية، وعلى كل حال فإن مخزون الحركة الكامل لا يمكن إنجازه من دون تلقيم راجع محيطي لتعديلها وتهينتها وتعديل آليات التحكم التفاعلية وفوق التفاعلية. أما الأفكار الأساسية للتدخل العلاجي فإنه عند زوال التقييم الراجع يتم الاعتماد على الأوامر المركزية وقد تكون هذه الأوامر كافية لإنجاز حركات بسيطة مُعلّمة، إلا أن التقييم الراجع ضروري عندما تتطلب الحركات تقلصات دقيقة، وعندما يحدث الاضطراب أو في أثناء عملية التعلم Burk و Gandeula 1994

(b) معاملة المعلومات: processing

كما أشرنا مسبقاً، تعد نظرية الأجهزة أن معاملة المعلومات تتم بطريقة متفرعة أكثر منها متسلسلة، وعلى كل حال، إن مفهوم البرنامج الشامل الذي يتم من خلاله التحكم بعدد من الحركات المشابهة (فضلاً عن وجود برامج مفردة ومحددة لكل نمط من الحركة) يبدو على أن جزءاً من العملية على الأقل يحدث بشكل متسلسل. ويقترح Stowell 1995 بأن الجهاز العصبي الحيوي هو شبكة عصبية وليس آلة تلغراف من القرن التاسع عشر. ويقيد هذا التشبيه الوظيفي إذا اعتبرنا أن معاملة المعلومات تشابه إلى حد ما نظام الهاتف. فإذا كان يتشكل من خطوط خاصة، أي وحدات منفصلة تتحكم بحركات خاصة، فإنه عند قطع الخط فمن غير الممكن أن يعود للعمل، أما إذا صُمم الجهاز على أساس زمني وقضائي، أي تصمم الوحدات لأداء أكثر من مهمة، فإنه من الممكن أن يعمل في أثناء خلل بعض الخطوط بحيث تعاوض الخطوط المتبقية عن هذا الخلل وأداء المهمة نفسها. أعاد Mulder 1993 صياغة نموذج التخطيط الأساسي لـ Schmidts الذي يركز على معاملة المعلومات ويبين الجدول (4-1) مكونات نموذج معاملة المعلومات الأساسية للتحكم الحركي. يُعد التقييم الراجع Feedback، والتقييم الباكر Feedforward الأساس في نموذج معاملة المعلومات. إذ تُحدث باحات التقييم الراجع الوظائف البرمجية، بينما يعدل التقييم الباكر الجهاز قبل وصول الأوامر والمهمة على وجه الخصوص في حالات عدم الاستقرار المحيطي. ويدل نموذج معاملة المعلومات في أثناء اختيار التقنيات والمقاربات العلاجية على أنه من غير الممكن الفصل ما بين عمليات الفكر والحركة (والتي يرتبط كل منهما بالبيئة) وأكثر من ذلك لا يعتمد التحكم الحركي على برامج عضلية نوعية ولكن على (قوانين محددة) abstract rules

الجدول 4-1، مكونات نموذج معاملة المعلومات.

الهدف (المقصد - الغاية)	يجب أن يكون مرتبطاً بالوظيفة (المهمة).
التفعيل	يتطلب مستوى أسامي من التفعيل الجسدي العنصري والنفسي العنصري من أجل الملوك.
انتقاء الوارد الحسي والتمييز (الإدراك) الجيد للمنية	المقدرة على انتقاء وتمييز المنبه الحسي من خلال آليات الذاكرة والأهمية الوظيفية.
انتقاء الاستجابة	التحضير المحدد للمهمة أكثر من المعلومات المخزنة الخاصة بالمضلات
البرمجة	يتعدد مكانها ما بين الاستعراف و الفعل و تتألف من خطوتين جزئيتين هما التخطيط و التحديد القياسي
وببساطة لا تنطوي المعالجة على استرجاع الحركة ولكن استرجاع (عادة تعليم) جهاز معاملة المعلومات أيضاً الذي يُعد الوظائف حركية. وقد صرح Mulder 1993 بوجود ثلاثة عوامل رئيسة لاسترجاع أو تطوير الوظائف الحركية وهي:	تحقيق الوضع المطلوب.
■ تنوع الممارسة العملية، فالتدريب والمعالجة يجب أن تنم في شروط بيئية متنوعة من أجل تطوير وظائف المرونة.	وتفترض نظرية الاستراتيجية المزدوجة dual-strategy hypothesis (Gottfried وزملاؤه 1989)، وجود طريقتين مختلفتين لضبط الوظائف التي تنظم وتحكم بالحركة (1991 corcos)
■ وجود العناصر ذاتها، يجب أن يكون التداخل على أعلى مستوى بين استرجاع الوظيفة في أثناء المعالجة وبين العناصر البيئية في الحياة الطبيعية التي يتم الانتقال إليها.	الأولى تتحكم بالحركات غير الحساسة للسرعة - speed-insensitive movement، والتي تتطلب تغيرات في مرحلة تفعيل العصبونات الحركية. أما الثانية فتتحكم بالحركات الحساسة للسرعة speed-sensitive movement، والتي تتحكم بزيادة معدل تفعيل الباحثات العصبونية الحركية.
■ الاستعمال المنسجم للتقييم الراجع، إن اكتساب معرفة النتائج (على مستوى الفكر والذات) يُعد أساسياً لتطوير وظائف الحركة، وتُعد النتائج السلبية والإيجابية بالأهمية نفسها في هذه العملية.	لقد أجريت هذه المقاربات على نطاق واسع، ولم تقتصر على مفصل مفردة، مع درجة معينة من الحرية، وتشير درجات الحرية Degrees of Freedom إلى عدد المفاصل المركبة المساهمة في أداء المهمة 1967 Berstein يبدو أن الفعاليات الوظيفية تتطلب أكثر من درجة واحدة من الحرية. وإن إلمام المعالج الفيزيائي بعلم الحركة العضلية يعد ذا أهمية كبيرة من أجل التطبيق العملي للحالات المختلفة.
(c) المصادر: out put	تقترح نظرية نقطة التوازن The equilibrium-point (Bizzi وزملاؤه 1994)، بأن التعبير عن الأهداف الحركية المخططة مركزياً ونقلها يتم بحسب المسار الفعلي virtual trajectory وتتقارب هذه المقاربة الحاجة للأوامر والحسابات المعقدة، كما أن العلاقة ما بين الطول والتوتر بالنسبة للعضلات الموازنة والمضادة تؤكد بأن الوضع النهائي للطرف هو نوع من التوازن.
إن السؤال الذي يطرح نفسه، من منظور علم الميكانيك الحيوي Biomechanical، هو كيفية تمثيل الأوامر العصبية والتحكم بالعمل العضلي؟	ويبدو بالدليل أن الحركات البسيطة حول مفصل مفرد يمكن الدلالة عليها بهكذا تعبير، المسار الفعلي، وتسمح هذه النظرية بتنوع الحركات المختلفة إذا كان المسار أساساً لها.
تقترح نظرية نقطة التوازن (Bizzi وزملاؤه 1994)، بأن التعبير عن الأهداف الحركية المخططة مركزياً ونقلها يتم بحسب المسار الفعلي virtual trajectory وتتقارب هذه المقاربة الحاجة للأوامر والحسابات المعقدة، كما أن العلاقة ما بين الطول والتوتر بالنسبة للعضلات الموازنة والمضادة تؤكد بأن الوضع النهائي للطرف هو نوع من التوازن.	فمثلاً، في أثناء الوصول نحو هدف معين تُفعل الأوامر المركزية المسار الفعلي والوصول إلى وضع التوازن، والذي من خلاله يتم

فعلى سبيل المثال، تُستعمل حقن الباكلوفين ضمن السيضاء وحصل العصب بالفيونول في المعالجة الدوائية للتشنج الهرمي، وإن تأثيراتها على الآليات المحيطية مثبتت (Barnes وزملاؤه 1993). وينجم التحسن الوظيفي إلى حد ما عن التقنية. وعلى النقيض من ذلك، يعد هدف المعالجة في الحالات العصبية استرجاع الوظيفة. ويمكن أن يعد تراجع الشنّاج كجزء من هذه العملية، ولكن الخلاصة يجب أن يكون التأثير على التحكم الحركي الوظيفي. ويوجد حتى اليوم عدد من النماذج التي توضح التحكم الحركي كما توجد دلائل متزايدة عن وجود آليات نخاعية وفوق نخاعية وبيئية يمكن أن تسهم بهذا التحكم. إنها الهوة ما بين الدلائل النظرية والعلمية التي يحاول المصمم الفيزيائي أن يختبرها.

المقاربات التقليدية في المعالجة

Classic Treatment approaches

I. المقدمة.

II. مقاربات المعالجة.

III. الخاتمة.

I. المقدمة Introduction

سبق أن تكلمنا في بداية هذا الفصل عن الأسس النظرية التي ارتكزت عليها الأبحاث التقليدية في معالجة الحالات العصبية وسوف نتكلم الآن عن أولى الدراسات في المعالجة الفيزيائية للأمراض العصبية ومراحل تطورها، مع ذكر المؤلفين الأساسيين قدر الإمكان والحصول على مقارنة جيدة فيما بينها ومبادئ كل منها وإمكانية الاستفادة من تطبيقها.

إن المعالجة الفيزيائية من دائم التغير، وذلك على ضوء الصبر والمعرفة الجديدة. لقد كان التخصص في العلاج الفيزيائي العصبي في النصف الأول من القرن الماضي محدوداً، وكانت المقاربات المشابهة تطبق على أكثر الحالات المسببة للعجز. أما الموضوعية التي توضع أسس المعالجة فكانت محدودة أو تهدف إلى استرجاع الوظيفة المفقودة بأسرع وقت ممكن وبأية طريقة.

فمثلاً، كان مريض النشبة يُشجع على استرجاع الوظيفة باستعمال الجانب السليم للمعاوضة عن الجانب المصاب، وتبين بأن ذلك يؤدي إلى خلل التوازن في المشي إضافة لحدوث تغيرات في الوضعية وظهور التقلبات في الأطراف المصابة، ومع ذلك لم تكن الأبحاث المبرهنة موجودة لتأكيد الربط المباشر بينها.

- يعد التقييم الحسي الحركي أساسياً لأداء الحركة الطبيعية.
- قد يصبح التقييم الحسي تحت ظروف معينة زائفاً.
- ترتبط مولدات النموذج النخاعية بالمهمة.
- أما الفهم الحالي لنموذج الأجهزة من أجل الممارسة العملية في العلاج الفيزيائي فهو:
- يعد التطبيق العملي والتكرار شرطاً أساسياً لجميع المهارات الحركية المكتسبة، وبخاصة التدريب على الاستراتيجيات المفقودة.
- يجب التدريب على المهمات الحركية بشكلها الكامل.
- لكي يحدث التعلم أو استرجاعه بالنسبة للنماذج الحركية يجب إنجاز المهمات في شروط بيئية متنوعة.
- تؤثر المعرفة (الإدراك)، والتحرك بشكل إيجابي في السلوك الحركي.

- يحوي الجهاز الحركي عند البشر بعض المكونات التي تعمل على نحو متسلسل أما الغالبية العظمى فتعمل بشكل متفرع. لذلك يجب أن تجمع الوسائل العلاجية ما بين الطرق الهرمية والمبعثرة (تجمع من عدة أماكن heterarchical لكي تكون مفيدة في البيئة الطبيعية).
- تلعب تمارين التقوية للعضلات الضعيفة دوراً في تحسين القدرة لجميع الحالات العصبية.
- يعد التحديد البدني للمشكلة أساسياً، وهل تتوافق مع الوارد، معاملة المعلومات أو المصادر، أو تجمع فيما بينها جميعاً.

F. ملخص نماذج التحكم الحركي

summary of motor control models

يرفض التفكير الحالي إهمال أي من الطرائق التقليدية للسيطرة الحركية، ويبدو أنها تُعزّز وجود مكان لأنماط الحركية الموروثة (المقررة مسبقاً) والتي بناءً عليها تقوم الخبرة والتعلم بتحديد أنماط حركية مستخلصة (محددة).

وعلى كل حال يبدو أنه توجد هوة واسعة ما بين الدلائل الفيزيولوجية العصبية المستخلصة من الدراسات الكهربائية الفيزيولوجية (عند كل من الإنسان والحيوان)، مثل المنعكس النخاعي والسلوك القشري، وما بين النماذج النظرية الأساسية عن كيفية تنظيم الجهاز العصبي للحركة والتحكم بها.

ومن الواضح بأنه لعلامات أنماط السلوك الانعكاسي الطبيعي والمعدل أهمية في الممارسة العملية. وكذلك فهم الفيزيولوجيا العضلية وعلم الميكانيك الحيوي ومرونة الجهاز العصبي العضلي. وعلى كل حال، تتطلب إعادة التأهيل عند المستوى الوظيفي المطلوب دليلاً مثبتاً عن آليات التحكم عموماً، وذلك لأنه تتم إعادة تنظيم مثل هذه الآليات، والتي تسهم في النتائج العلمية للمعالجة.

■ الوقوف.

■ المشي.

وقد حدثت أربع مراحل يجب اتباعها لإنجاز الحركات المضبوطة:

■ إظهار كافة نماذج الحركة.

■ تأمين ثبات الوضعة.

■ يتم بعد ذلك نقل الوزن على قاعدة الارتكاز.

■ يمكن تحقيق المزيد من النماذج الحركية الطبيعية وحرية

الحركة.

وقد شكل التنبية الحسي المفهوم الأساسي، وذلك باستعمال تقنيات

مختلفة، مثل الثلج، تمطيط العضلة الخفيف، تقريب المفاصل.

أما نقطة البداية في المعالجة فهي تقييم الوظائف الأساسية وتحديد

الإعاقة والشذوذات في القوة والوضعة. وقد صنفت الإعاقة الحركية

إلى ثلاث مجموعات رئيسة وهي: نقص الحركة hypokinesia،

فرط الحركة hyperkinesia، فرط القوة hypertonicity

وقد أوضحت stockmeyr 1967 بأن الأساس المنطقي لهذه

الطرائق في المعالجة هو تطبيق الفيزيولوجيا العصبية في الممارسة

العملية للعلاج الفيزيائي، وقد استشهدت بـ sherrington 1906

لدعم هذه العبارة.

B. التسهيل العصبي العضلي الذاتي،

(PNF) Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

في أواخر 1940، بدأ الدكتور Herman kabat، اختصاصي في

الفيزيولوجيا العصبية والطب الفيزيائي من جامعة Minnesoka،

بتحليل عمل الأخت Elizabeth Kenny ومقاربتها العلاجية في تدبير

مرضى شلل الأطفال. ووجد بأن طريقتها تفتقر إلى المبادئ

الفيزيولوجية العصبية. أخذ بعدها يبحث في الفيزيولوجيا العصبية

لإيجاد أساس لمقاربتها العلاجية للإعاقة العصبية. ثم أجرى مقارنة مع

عمل charls sherrington المتعلق بالتسهيل ونماذج التسهيل

للجهاز العصبي مع ملاحظاته الشخصية للحركات الوظيفية عند

البشر. وأصبحت هذه الأعمال حجر الأساس لما يُعرف اليوم عالمياً

بالتسهيل العصبي العضلي الذاتي PNF.

وساعد المعالج الفيزيائي والشاب الطموح Maggie knott في

تطوير المبادئ والنماذج الأساسية لأعمال Kabat ويعدّان بذلك

المؤسسان للمبادئ والتقنيات والمهارات التطبيقية المتبعة اليوم. وعدّ

knott الرائد في المعالجة اليدوية، وفي أوائل 1950 انضم Dorothy

Voss، مشرف العلاج الفيزيائي في مشفى جورج واشنطن الجامعي

إلى Knott. وأسهمت مهاراته وخلفيته في التعاريف العلاجية

ونظرية التعلم الحركي في النماذج الأساسية والمهارات التطبيقية

المتبعة في تلك المرحلة.

— يوم، بعد عدة عقود، فإنه نادراً ما تشاهد هذه الاختلالات عند

— عى النشبة. وفي عام 1940 بدأ المعالجون الفيزيائيون وآخرون

حريير مقاربات جديدة في المعالجة الفيزيائية العصبية، والتي

سترت لسنوات قليلة على العاملين في هذا المجال، وانتشرت بعد

— عى نطاق واسع. وتفرد كل باحث وأتباعه ببحثه الجديد، وكان

— ضرورياً للتمييز فيما بينها، وعلى الرغم من ذلك فإن نقاطاً

شتركة كانت تجمع بينهم. وبدأت نوعية الأداء الحركي والوضعية

حسية تشكل الهدف الأساسي في السنوات الأخيرة.

— وف نتبع في شرح هذه المقاربات التسلسل التاريخي لها بشكل

حسي، وبما أن التطبيق العملي لهذه المقاربات قد سبق مرحلة النشر

حة سنوات فإن التحديد الفعلي لبداية كل بحث ليس واضحاً في الغالب.

I. مقاربات المعالجة Treatment Approaches

قد كُتبت المقاربات العلاجية في بدايات 1940 وأواخر 1950 تغيراً

نسباً في المعالجة والتدبير، وكانت نقطة البدء في ظهور العلاج

فيزيائي العصبي التخصصي. وتضمنت المقاربات الأولى أعمال

1954 Rood، 1954 Knot و 1954 Brunnstrom، 1950

Bobat 1969 وقد اعتمد هؤلاء المؤلفين على الفيزيولوجيا

عصبية على نحو أساسي لوضع الأسس النظرية لأعمالهم.

A. طريقة Rood

تم تكتب المؤلفات الأصلية لهذه المقاربة Rood Margaret 1954

بشكل واسع، لذلك تم الاعتماد على كتابات Goff 1969 و

stokmeyer 1967 من أجل المزيد من المعلومات.

مثلت مقاربة Rood في الخلل العصبي العضلي فلسفة المعالجة التي

عتمدت على التداخل بين العوامل الجسدية والغير إرادية والنفسية

وبورها في تنظيم السلوك الحركي.

وقد نُظِرَ إلى الوظائف الحركية بصورة منفصلة عن الآليات

الحسية، والتي زاد التأكيد عليها مع الوقت. تهدف المعالجة إلى

تفعيل استجابات الحركة والوضعة عند المريض بنفس الآلية التي

تحدث عند الشخص الطبيعي. وكان التركيز على الحركات من الشكل

البسيط إلى المعقد.

لذلك كان لابد من فهم مراحل التطور الحركي، والتي صنفت على

النحو التالي:

■ الاستلقاء على الظهر.

■ الدوران من وضعية الاستلقاء.

■ الانبطاح.

■ الاستناد على المرفقين من وضعية الانبطاح.

■ الاستناد على الأطراف الأربعة. (البيدين والركبتين).

السطوح المفصالية بهدف تنبيه منعكسات الوضعة.

C. طريقة Brunnsstrom

لقد كانت نقطة البداية لـ Brunnstrom ملاحظتها لإهمال الطرف العلوي عند مريض النشبة المتحرك. وكما هو الحال فيما يخص معظم المقاربات فإنها تنصح البدء بالتقييم الجيد للمريض وتحديد مرحلة التحسن. وقد نُظر إلى مراحل التحسن بصورة مماثلة للتحسن الطبيعي، تتبع تنبؤ محدد، وقد لوحظ بأن المريض قد يبلغ مرحلة التحسن في أيّة مرحلة ويستقر عندها.

وتهدف المعالجة إلى اتخاذ وضع المريض الحالي كنقطة بداية، مع توجيه المنعكس reflex training والسماح بالترق البطيء من التحكم تحت القشري إلى التحكم القشري بالوظيفة العضلية. ويمكن رسم الخط العلاجي على النحو التالي:

المنعكس الإرادي: الحركات الواسعة ← الحركات الدقيقة
التحكم الداني ← التحكم القاصي.

ويُلجأ إلى إظهار التآزر الحركي motor synergy حتى يتمكن المريض من الحصول على المنعكس، ثم يحاول عندها التحكم به. وقد استعملت في هذه المقاربة الإشارات الحسية مع ضرب أو نقر العضلة. وكذلك المقاومة لكل من الطرف السليم والمصاب بهدف التحريض على الحركة.

وصف perry 1967 أربع مراحل في مقاربة Brunnstrom:

- إظهار أكبر قدر من التأزر عند مستوى المنعكس.
- تحقيق التحكم الإرادي للتأزرات.
- الانفصال عن تأزرات العطف البسيط عن طريق دمج مكونات من التأزرات الضادة.
- ظهور الوظيفة الإرادية.

ارتكز الأساس النظري لهذه المقاربة على الأعمال المبكرة لـ Riddock و Buzzard 1921 على حركات المنعكس وارتكاسات الوضعة عند الحيوانات، وعن طريق Magnus على منعكسات العنق التوتورية ومنعكسات التيه التوتورية في مرضى الفالج الشقي.

D. طريقة Bobath

أضمت Berta Bobath قُرابة الخمسة عقود في معالجة الأطفال والبالغين، وذلك منذ عام 1940 وحتى وفاتها عام 1991. واتسمت أعمالها بالتطوير خلال هذه المدة.

أدخل بعض التجديد والتعديل على أعمالها من قبل عدد من المؤلفين، مثل carr و shephaerd 1982 و avies 1985D الذين أشاروا إلى تأثيراتها على أعمالهم.

وقد أكدت على أن عمل العضلات الفردية والمجموعات العضلية هو

وقد خلق التعاون بين هذين المعالجين غير العاديين والعمل الأساسي للدكتور Kabat المقاربة الوظيفية للتمارين العلاجية وإعادة التأهيل. ثم أصبح بعد ذلك يستعمل على نطاق واسع في حالات الاورثوبديا والحالات العصبية عند الأطفال والكبار.

ويمكن تعريف PNF على أنه طرائق تحسين أو تسريع استجابة الآلية العصبية العضلية عن طريق تنبيه مستقبلات الحس العميق proprioceptor.

تعتمد هذه المقاربة على تنبيه مستقبلات الحس العميق (المفاصل العضلية، أعضاء غولجي الوترية) وزيادة معدل إرسالها للإشارة نحو الجهاز العصبي المركزي، وذلك عن طريق التقلصات العضلية الفاعلة، بهدف إثارة وإمداد المزيد من الوحدات الحركية.

وقد ظهرت مفاهيم النماذج الحركية القطرية diagonal والحلزونية spiral للحركات الفاعلة والمنفعلة، وجدت مع الوقت، وإلى حد ما حلت مكان النماذج المتعددة من السحارين السويدية، وأصبحت تستعمل بعدها في الممارسة العملية.

في أثناء الفعالية الحركية الوظيفية الطبيعية تحدث الحركات وفق ثلاثة محاور بنفس الوقت. وتتوافق كل حركة بأخرى معاكسة لها وذلك بسبب التنظيم العصبي:

■ العطف والبسط.

■ التباعد والتقريب في الأطراف والحركة الجانبية في الجذع.

■ الدوران الداخلي والدوران الخارجي.

يؤدي اتحاد هذه المكونات مع بعضها إلى ظهور الحركات القطرية diagonals of movement (أي طريقة متأصلة يمكن من خلالها تسهيل أكبر استجابة في الجذع والأطراف).

وتحدث كل حركة بالنسبة لأجزاء الجسم الرئيسية وفق قطرين، أي الرأس، العنق، الجذع العلوي، الجذع السفلي، الأطراف العلوية، الأطراف السفلية. الشكل (2-4).

تعد الحركات القطرية مفيدة في أثناء المعالجة، ويمكن أن يعتمد المعالج عليها في تحديد نوعية التقلصات والمدى الحركي والتحددات الوظيفية.

هذا وقد أضيفت منعكسات التمثيط على النماذج الحركية لزيادة الفعالية العضلية، إذ يُطبق التمثيط السريع على أوسع مدى للنموذج الحركي بهدف إحداث التقلص العضلي بعد الاسترخاء، وقد استعملت أعلى مقاومة لتطوير نماذج الانتشار

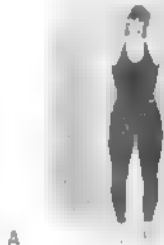
Irradiation Patterns والتحريض على الحركة الإرادية للمريض قدر المستطاع، واستعملت كذلك نبذة المعالج الصوتية في تحسين الأداء. وبإضافة لذلك استعملت طرائق متعددة مثل التقلصات السكونية (الستاتيكية)، والديناميكية والشد والتقريب بين

الشكل 2-4 الحركات القطرية

النموذج القطري

Upper Extremities

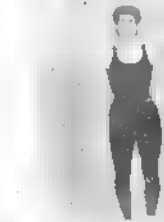
- A: flexion adduction
external rotation (D1 fl)
- B: extension - abduction
internal rotation (D1 ex)



A

B

- A: flexion - abduction
external rotation (D2 fl)
- B: extension - adduction
internal rotation (D2 ex)



A

B

Lower Extremities

- A: flexion - adduction
external rotation (D1 fl)
- B: extension - abduction
internal rotation (D1 ex)



A

B

- A: flexion - abduction
external - rotation (D2 fl)
- B: extension - adduction
internal rotation (D2 ex)



A

B

Head and Neck

- A: flexion with rotation
to right (D fl, R)
- B: extension with rotation
to left (D ex, L)



A

B

- A: flexion with rotation
to left (D fl, L)
- B: extension with rotation
to right (D ex, R)



A

B

Upper Trunk

- A: flexion with rotation
to right (D fl, R)
- B: extension with rotation
to left (D ex, L)



A

B

- A: flexion with rotation
to right (D fl, L)
- B: extension with rotation
to left (D ex, R)



A

B

التعلم الحركي هو التحكم بالعضلة وليس تقوية العضلة، مع التكيف بالنسبة للجاذبية والمحافظة على تنظيم التوازن في أثناء الحركة. ويتطلب ذلك مقدرة المرضى على تذكر الحركات التي تعلموها قبل الإصابة والتي تعمل على استثارة البرامج الحركية المألوفة السابقة والتي تدعى الآثار المخلفة engrams.

وفي البدء يتم التأكيد على استعمال الوظائف المعرفية في إعادة التعليم ثم يتم الانتقال بعدها إلى مستوى أتوماتيكي أكثر. ويحصر التأكيد على تطوير مهارات حل المشكلة، ويطلب ذلك معرفة الحركية وتحليل المشاكل عند المريض وحلها.

ويشمل برنامج إعادة التعليم الوظائف الأساسية التالية:

- وظيفة الطرف العلوي.
- الوظيفة الوجهية الفموية.
- الجلوس من الاستلقاء.
- النهوض.
- الجلوس.
- الوقوف.
- المشي.

ويعد خلق البيئة المحيطة المناسبة ذا أهمية كبيرة في نجاح الخطة العلاجية، ويجب أن يشعر المريض بنجاح المعالجة. ولا بد كذلك من التأكيد على تثقيف الأهل أو من يعتني بالمريض.

F. التثقيف التوصيلي Conductive education

أنشأ معهد التثقيف التوصيلي للعجز الحركي في بودابست من قبل András Peto، وهو طبيب فيزيائي ومدرّب في إعادة التأهيل والطب النفسي، ويتعامل مع مشاكل العجز الحركي عند الأطفال. وقد أحدث طريقة جديدة في التقنية والتدريب مع التأكيد على التطور الوظيفي. تركز هذه المقاربة على أسس نظرية وعملية (على الرغم من صعوبة تحديدها) إلا أنها تشابه إلى حد كبير علم النفس في شرق أوروبا. تهدف هذه المقاربة إلى تسهيل قدرة الشخص على العمل في المجتمع من دون الحاجة إلى المساعدة أو استعمال الأجهزة المساعدة assistive devices.

ويهدف من يعمل في هذا المجال بالتثقيف aconductor، وتتجلى مهمته الأساسية في التثقيف والتعليم أكثر من العلاج. يمثل التثقيف التوصيلي نظام الدمج الكلي totally integrated system، حيث يهدف المثقف إلى تطوير مقدرات التعلم والتكيف. ويمكن تشبيه عمل Peto بعمل قائد الأوركسترا أي قائد الفرقة الموسيقية الذي يعمل على تأمين الانسجام ما بين أعضاء الفرقة للخروج بعمل جماعي متناسق.

نتيجة التناسق فيما بينها في أثناء أداء الفعاليات الحركية المختلفة. ويُقصد بالتناسق القدرة على التحكم بالوضعية الطبيعية أو الشاذة ضد الجاذبية. وتندرج المشاكل الأساسية عند المرضى تحت مثل هذه التعابير والتعصيب المتبادل reciprocal innervation.

تهدف المعالجة إلى مساعدة المريض على زيادة وتحسين التحكم الحركي لديه باستعمال التقنيات المثبطة للشناج. ويمكن بذلك تسهيل المزيد من نماذج التحكم الوظيفي الطبيعية وزيادة تحكم المريض بالنماذج الحركية الشاذة غير الوظيفية.

وقد أكدت في البداية على ضرورة استعمال تمارين الطاولة بالمشاركة مع الوضعيات المثبطة للمنعكسات بهدف تثبيط الموقية الشاذة. وحدث لاحقاً 1990 التغييرات التي أدخلت على طرقها العلاجية مع مرور الوقت. ودعت إلى نبذ الأعمال الجامدة وأقحمت المريض في الخطة العلاجية واعتبرت الجزء الأساسي والأهم فيها، وكذلك التأكيد على الأهداف الوظيفية كل يوم، مثل الحس والإدراك والتكيف والمشاكل الحركية للمريض. ومع ذلك أكدت على أن الفكرة الأساسية لم تتغير مع مرور السنين، وذكرت بضرورة التركيز على المشاكل الرئيسية مثل ضعف التناسق والتحكم بالوظيفة العضلية، وإنما كان التطوير فقط بالتقنيات. وتحتل طريقتها اليوم في بريطانيا الساحة الواسعة في تدبير الحالات العصبية، ومن المعتقد بأن ما يُمارس ضمن المفهوم العام يمكن أن يتنوع إلى حد بعيد.

E. برنامج إعادة التعلم الحركي، كير وشيفارد:

Motor relearning programme carr & sheph- haerd

كما هو الأمر فيما يخص عدداً من الباحثين الذين طوروا المقاربات العلاجية، كان الدافع لكل من Carr و Shepherd ملاحظتهم للنقص في الطرائق العلاجية الموجودة. وأكدوا على أن النتيجة النهائية لعملية إعادة التأهيل الطويلة هي في الغالب الإعاقات disabilities والتي من الممكن، إلى درجة معينة، أن تزداد بنفس الإجراءات الهادفة للتغلب عليها. ويعتبر المؤلفان أن التحكم الحركي هو المفهوم الأساسي والضروري لكل وجه من وجوه الأداء، ويشكل بالمشاركة مع الفهم للحركة الطبيعية والقدرة على تحليل الخلل الوظيفي الأساس لبرنامج إعادة التعلم الحركي.

وهناك ثلاثة عوامل أساسية من أجل تعلم المهارات الحركية وهي:

- الحد من الفعالية العضلية الزائدة (غير الضرورية).
- التقييم الراجع بالمعلومات المتعلقة بالأداء.
- الممارسة.

إن الهدف الأساسي في التدريب الحركي باستعمال برنامج إعادة

تطبق المعالجة وفق تسلسل هرمي، بحيث تكون البداية بالمكونات الجزئية ثم الانتقال إلى المكونات الشمولية. ويبقى للمعالج الدور الأساسي في هذه المقاربة فيما يخص تحديد الترقق والتحكم بحركات الطرف في أثناء إنجاز الموضعة والمحافظة عليها.

إن استعمال جبائر الضغط مع ثقل الاستناد على الطرف في أثناء تنفيذ نماذج تصحيح الموضعة يُعد أساسياً للتحكم بآليات منعكسات الموضعة الشاذة. وتركز مقاربة Jonston بشكل عام على الطرف العلوي أكثر من المقاربات الأخرى.

III. الخاتمة: conclusion

إن للمفاهيم النظرية المألوفة للمقاربات العلاجية والتقنيات المستعملة في المعالجة الفيزيائية العصبية سوابق تاريخية واضحة. وتبين الدلائل والأسس المعرفية الحديثة من دراسات العلوم العصبية والسلوك عدم وجود نموذج مفرد يمكن أن يُعد كاملاً من أجل إيضاح السلوك الحركي.

ومع تطور العلوم الطبية باليوم والوسائل الاستقصائية وطرائق النماذج اتسعت القاعدة المعرفية، وقد يبشر المستقبل بولادة نموذج محدد يمكن أن يوضح ذلك.

ويجب التأكيد مع ذلك على استعمال كل المقاربات والتقنيات من قبل المعالجين الفيزيائيين، وذلك بالاعتماد على الفهم الواضح لمبادئها وتأثيراتها والنتائج المترتبة.

وهناك تحدٍ كبير يواجه المعالجين، وذلك في قدرتهم على كونهم انتقائيين ومبدعين، لا أن يكونوا جامدين وتعطين يتبعون نفس الطرق العلاجية دائماً لجميع الحالات، كما يحتاجون أيضاً إلى بناء قدراتهم في المناقشة وتوسيع معارفهم وخبراتهم.

حسباً هذه المقاربة على العمل الجماعي، والذي من المعتقد أنه على تطوير العلاقة ما بين الأشخاص إضافة إلى التعلم سريعاً والمهارات الأخرى.

تركيز في البداية على الحركات والمهام البسيطة ثم يتم الانتقال إلى المهام الأصعب، وللمدلول الصوتي هنا أهمية كبيرة، إذ في أثناء أداء مهمة معينة يُشجع الأطفال على ترديد عبارات مترددة فيما بينهم مثل زأناً أرفع يدي عالياً، أو أنا أمسك يدي. تشمل مناهج التثقيف اليوم مبادئ علم الطب الأساسية والعلاج الطبيعي والكلام.

من طورت بشكل أساسي للتعامل مع الأطفال. وبذلك يلعب المعالج تحف دور الميسر وذلك عن طريق تأمين البيئة المثالية والوسائل التي تساعد في التدريب على المهارات الحركية.

طريقة Jonstone

تطورت هذه المقاربة بصورة خاصة من أجل مرضى النشبة، في تركز على أسس مشابهة لمقاربة Bobath. تعتمد بشكل رئيسي على التحكم بفعالية المنعكس الشاذة، والتوجه بمنعكسات الموضعة نحو الحالة الطبيعية. إن المفهوم الأساسي في هذه المقاربة هو تتابع حركات التحكم بالحركة، والتحكم بالجزء الداني إلى القاصي في حركته. إن التحكم بالمقوية الشاذة، والتي تُعرف بالشنّاج spastic عند Jonstone، هي البشير بنجاح عملية إعادة التأهيل. تؤكد هذه المقاربة على أهمية التنبيه الحسي من أجل الأداء الوظيفي الطبيعي، ويتم ذلك باستعمال وسائل مثل جبائر الضغط pres-sure splints والتثبيت المنتظم rhythmic stabilisation تطبيق هذه الوسائل بحيث نحصل على وظيفة مستقلة، كالمشي مثلاً.



الفصل الخامس

شدوذات المقوية العضلية والحركة

إشراف

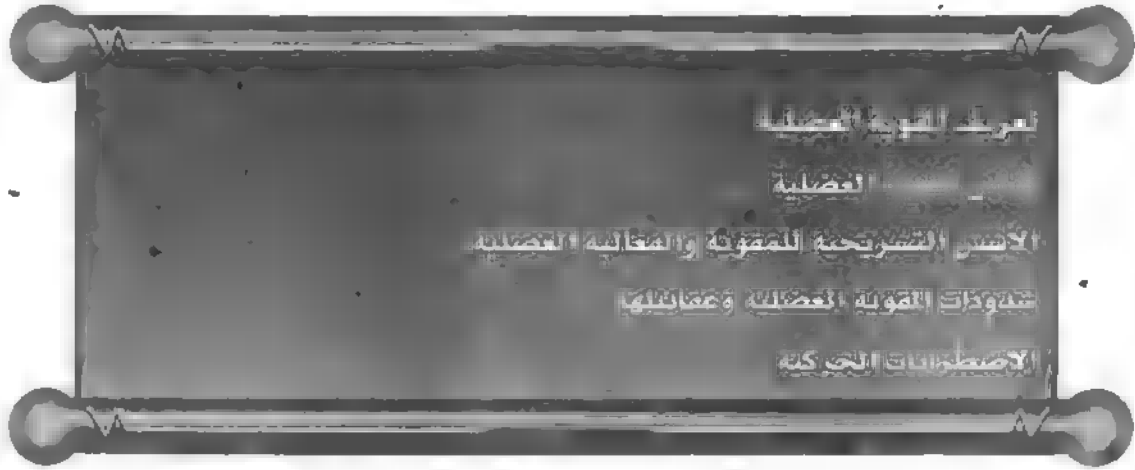
د. أحمد خليفة

رئيس قسم الأمراض العصبية - مشفى دمشق
عضو الأكاديمية الأمريكية للأمراض العصبية



شذوذات المقوية العضلية والحركة

Abnormalities of Muscle Tone and Movement



تعريف المقوية العضلية :

Muscle Tone Defined

توجد عبارات عدة نصف المقوية العضلية مثل:

توتر العضلة أثناء الراحة Muscle tension At rest.

الجاهزية للحركة Readiness To Move أو المحافظة على

الوضعية Hold Apotion ، أو مقدار التفعيل قبل الحركة The Dgree Of Activation Priore To Movement، التوتر

الضمني للعضلة استعداداً للتقلص.

أما التعريف الدقيق للمقوية العضلية فهو المقاومة المنفعلة لتمطيط العضلة. تساهم عدة عوامل في المقوية العضلية مثل المقاومة الفاعلة الناجمة عن التفعيل العصبي العضلي، خصائص التوتر الميكانيكي الحيوي المنفعل للنسيج الضام والعضلة عند الطول المحدد. أثناء اختبار المقوية يتبغى إعلام المريض بعدم إبداء أي مقاومة للتمطيط المنفعل، وذلك بهدف إظهار العوامل المساهمة في المقوية العضلية دون تدخل عوامل أخرى كالتقلص الإرادي.

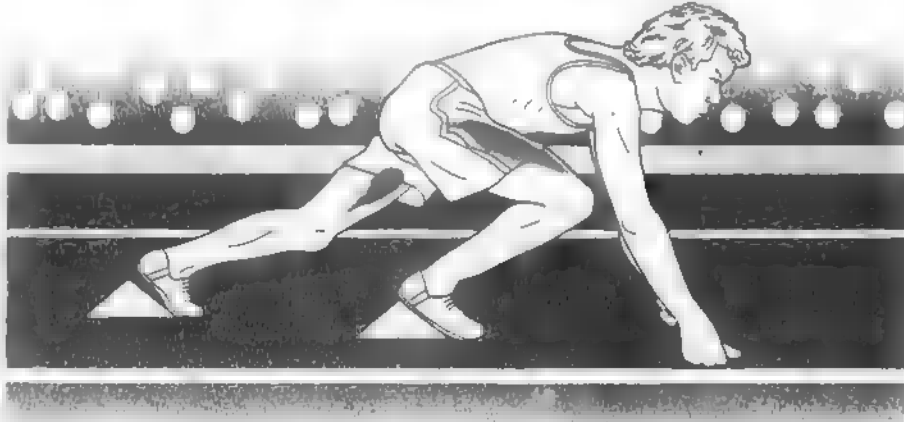
تعد اضطرابات المقوية العضلية من أشيع الأعراض الناجمة عن آفات الجملة العصبية المختلفة، وتشكل التحد الأكبر للمعالجين الفيزيائيين،

لذلك لا بد من فهم طبيعتها واضطراباتها بشكل جيد، ومعرفة دور الوسائل الفيزيائية وآلية تأثيرها من أجل تحقيق أفضل النتائج. ولكي نفهم المقوية العضلية بشكل جيد سوف نقدم المثال التالي: لنفرض أن عداءً يستلقي بشكل مريح ورجلاه ممدودتان، الشكل (5-1)، ففي هذه الحالة تكون المقوية العضلية لربعة الرؤوس الفخذية منخفضة.

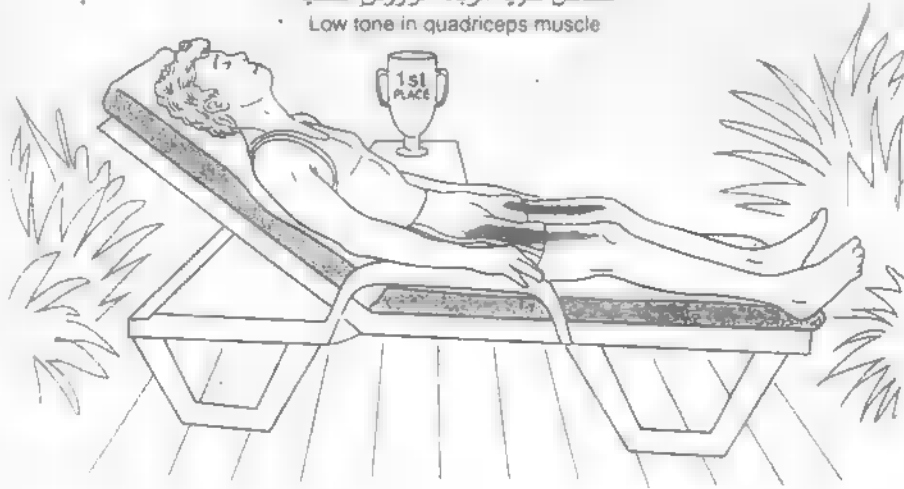
وعندما يتخذ وضعية الاستعداد للسباق عند خط البداية فإن مقوية مربعة الرؤوس الفخذية ترتفع، ويمكن تمييز الفرق بسهولة بالاختبار اليدوي، وذلك بجس العضلة في كل من الحالتين بوساطة الأصابع وملاحظة الفرق، ففي الحالة الأولى يمكن جس العضلة بسهولة بحيث تضغط الأصابع لهق أكبر بسبب رخاوة العضلة، أما في الحالة الثانية فتبدي العضلة مقاومة أكبر للأصابع بسبب قساوتها، ففي هذه الحالة تساهم المكونات العصبية والميكانيكية الحيوية بهدف مقاومة الضغط المطبق على العضلة أو زيادة المقوية العضلية. فمن الناحية الميكانيكية الحيوية تنزلق النسيج الرخوة بسبب تمطيط العضلة وتتخذ العناصر القلوصة في العضلة وضع الاستعداد لتحقيق أفضل استجابة للإشارة العصبية من أجل البدء بالتقلص، أما من الناحية العصبية فإن التفعيل العصبي يزداد أثناء

الشكل 5-1 الاختلافات الطبيعية في المقوية العضلية.

اشتداد مقوية مربعة الرؤوس الفخذية
High tone in quadriceps muscle



انخفاض مقوية مربعة الرؤوس الفخذية
Low tone in quadriceps muscle



ومن هنا نستطيع ملاحظة صعوبة التفريق بين المقوية العضلية والتقلص الإرادي وصعوبة تحديد المقوية العضلية بسبب طبيعتها المتغيرة، برغم اختلاف المقوية العضلية عند العداء في كلا الحالتين إلا أنها تُعد طبيعية. وبذلك يمكن أن تُشبه المقوية العضلية بالطف تتدرج من انعدام المقوية إلى اشتدادها، ويحدث شذوذ المقوية إما بالزيادة أو النقصان الشكل (5-2). وبهذه الحالة تنحسر قدرة الشخص على تعديل المقوية أثناء الاستعداد أو المحافظة على الوضعية، وبكلمات أخرى الحركات البطيئة ليست شاذة ما لم يكن الشخص فقط يتحرك

اتخاذ وضعية الاستعداد للسباق مقارنة مع وضعية الاسترخاء. ومن الجدير بالذكر بأن العضلة تبدي نفس المقاومة للجس عندما تكون بحالة الراحة أو التقلص الإرادي. وأخذ الصعوبات في تحديد المقوية العضلية ووصفها هو التداخل في حالة العضلات التي تكون عليها عندما يكون التحكم تحت مستوى الوعي Subconsciously في الحركة والوضعية وبين التحكم الواعي Consciously وحتى أن بعض الأشخاص الذين يستطيعون تحقيق التحكم الإرادي بعضلاتهم يجدون صعوبة في بعض الأحيان بتحقيق الاسترخاء التام.

Paralysis والذي يعبر عن فقد الحركة الإرادية، ويشارك في فقد الوظيفة في حالات المرضى المتصفة بالشلل التشنجي Spastic Paralysis أو الفالج التشنجي Spastic Hemiplegia.

وعلى كل حال يوجد فرق واضح بين المقوية العضلية والتقلص الإرادي، وكذلك بالنسبة للشلل أو فقد الوظيفة. ويوجد كذلك فرق واضح بين المقوية العضلية والوضعية Posture، فمثلاً، يمكن وصف الشخص الذي لديه تقريب مع دوران داخلي للكتف، عطف المرفق، عطف الرسغ والأصابع، ثبات اليد بقرب الصدر، بأن لديه وضعية عطف الذراع Flexed Posture Of The Arm.

ولكن لا يمكن القول بأن لديه شلل ما لم يتم تقييم مدى المقاومة المنفصلة للتمطيط وبسرعات مختلفة لكل من المجموعات العضلية المصابة. يترافق الشلل بشكله السريري النموذجي بفقرط فعالية منعكس التمثيط، إلا أنه لا يوجد تكافؤ بينهما. إضافة لذلك قد ينجم الالتباس بالنسبة للشلل بسبب إطلاقه على المقوية المرافقة للعديد من الحالات العصبية المختلفة، مثل أنبيات النخاع الشوكي والنسبة والشلل الدماغي.

ولذلك سنعتمد في هذا الكتاب على اعتماد مصطلح الشلل على جميع الحالات التي تتصف بشذوذ المقوية والتي تظهر فيها العضلات مقاومة أكبر للتمطيط السريع المنفصل مقارنة بالتمطيط البطيء، وذلك بغض النظر عن سبب المرض.

الجدول (5-1)، الشلل.

الشلل	الشلل
-------	-------

■ نوع من المقوية الشاذة. ■ شلل.

■ أحد أنواع فرط المقوية ■ وضعية شاذة.

المرتبط بسرعة التمثيط المنفصل ■ تشخيص خاص أو اعتلال للعضلة. عصبى.

■ فرط فعالية منعكس التمثيط.

■ تشنج عضلي

■ حركة إرادية تقتصر على

■ ملاحظة: عندما يوجد الحركة في العطف أو البسط.

الشلل فليس من الضروري دائماً

أن يسبب خلل حركي.

حصر، ونقص المقوية ليس شاذاً ما لم يستطع الشخص زيادتها أكثر كاف من أجل الحركة أو الوضعية، والمقوية المرتفعة ليست شاذة ما لم يستطع الشخص تغييرها أو ما لم تكن نتيجة التعب مثل تشنج أو المص Cramp.

بذلك ليست المقوية الطبيعية مقدار محدد من المقاومة المنفصلة للتمطيط، ولكن مدى قابل للتحكم Controllable من خصائص تترادع الحركة الطبيعية والوضعية.

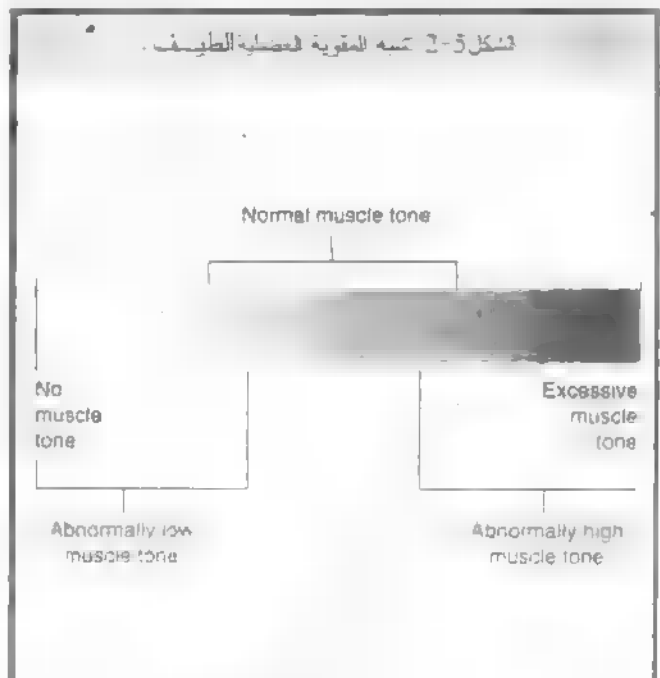
مصطلحات المقوية الشاذة،

Terminology for Tone Abnormalities

يستعمل تعبير الرخاوة Flaccidity لوصف انعدام المقوية أو خاومة للحركة المنفصلة عندما تكون العضلة بطولها المتوسط وغالباً - يترافق مع الشلل التام للعضلة.

ويستعمل تعبير فرط المقوية Hypertonicity للدلالة على ازدياد قوة والتي ربما تكون من نوع الشلل والذي يعرف على أنه مقاومة المرتبطة بالسرعة للتمطيط (التمطيط السريع، أو من نوع صمل Rigied) بحيث توجد المقاومة في التمثيط السريع أو البطيء. وقد يوجد أو لا يوجد بعض التقلص الإرادي في العضلة ناقصة أو مفرطة المقوية، مثل داء باركنسون حيث يعاني المريض من الصمل والجمود الحركي أثناء النوبة وصعوبة في بدء الحركة الإرادية.

يستعمل تعبير الشلل Spasticity على نحو واسع في السريريات، ويؤدي في كثير من الأحيان إلى اللبس ما لم يتم تحديده بشكل دقيق، الجدول (5-1). وقد يقترن في بعض الأحيان مع الشلل



شكل 5-3. حدة EMG



بحيث تقدر سرعة الحركة بالثوان، على أن تنجز الحركة البطيئة 3 ثوان، أما السريعة فبأقل من نصف ثانية.

تُمكن المقارنة بين الحركات البطيئة والسريعة الفاحص من التمييز بين المكونات العصبية والميكانيكية الحيوية للشناج.

يمكن استعمال التخطيط العضلي الكهربائي EMG في قياس القوة العضلية، الشكل (5-3). يعمل جهاز EMG على اقتباس النشاط الكهربائي في العضلة، وذلك عندما تكون العضلة بوضعية الراحة أو التقلص، ويتم ذلك باستعمال أنواع مختلفة من الألكترودات، الشكل (5-4). وتدل أشكال الموجات الكهربائية وتواترها على حالة العضلة، الشكل (5-5). فعندما تبدي العضلة المثبتة بوضعية الاسترخاء نشاطاً كهربائياً أثناء تمطيها، فإن ذلك النشاط يدل على الفعالية العصبية للقوة العضلية في تلك اللحظة. توجد مزايا عديدة لاستعمال EMG في قياس القوة العضلية، إحدى هذه المزايا قدرته على اقتباس أقل مستوى من النشاط العضلي، والتي لا يمكن للفاحص أن يشعر بها.

وإضافة لذلك تحديد بدء التقلص والاسترخاء بدقة كبيرة ومطابقتها مع الأوامر بالتقلص أو الاسترخاء. وبذلك يستعمل EMG كوسيلة للتعليم الراجع تُمكن من تعليم المريض البدء بالتقلص أو الاسترخاء (انظر بحث التقييم الراجع الحيوي في كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة).

قياس القوة العضلية،

Measuring Muscle Tone

I. القياسات الكمية.

II. القياسات الوصفية.

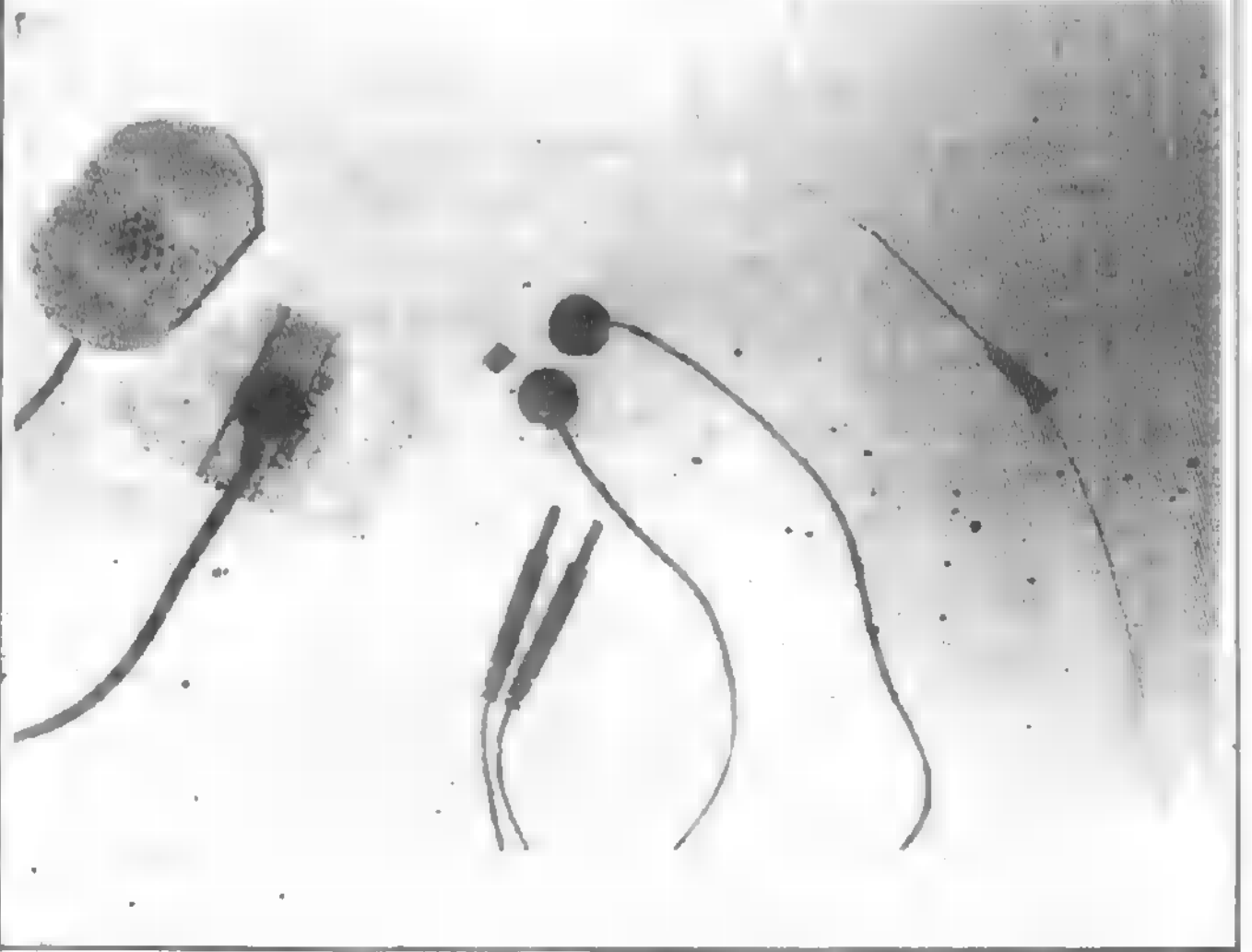
III. اعتبارات عامة لقياس القوة العضلية.

توجد العديد من الطرق الوصفية والكمية لتقييم القوة العضلية، وتختلف بما يتناسب مع العوامل الشخصية والبيئية، إلا أنها في خانة واحدة، وهي تقييم القوة العضلية. ويجب الانتباه إلى أن اختبار القوة العضلية بحالة معينة (حالة التقلص أو الراحة) لا يعطي انطباعاً كافياً عن مدى القوة العضلية على الحركة أو الوضعية. لذلك ينبغي على الفاحص أن ينتبه إلى طريقة وكيفية إجراء الاختبار، ووضعية العضلة (أو المجموعة العضلية المختبرة)، فمثلاً، لا يمكن القول بأن اشتداد القوة في العضلات التوأمية وحدوث العطف الأخمصي بسبب إعاقة أثناء طور المروحة في المشي ما لم يتم اختبار ذلك، والطلب من الشخص المشي أو الصعود على الدرج. وسنتحدث في هذا الفصل عن هذه المقاييس، وقبل البدء بها لا بد من أخذ النقطتين التاليتين بعين الاعتبار: الأولى، عدم تعميم نتيجة الاختبار المفرد (وحتى الاختبارات المتعددة) على جميع حالات العضلة. والثانية، تقييم الحركة والوظيفة وأخذ صورة أكثر وضوحاً عن قدرة الشخص على استعمال القوة العضلية بالشكل المناسب.

I. المقاييس الكمية: Quantitative Measures

يمكن قياس المقاومة المنفصلة للتخطيط الناجمة عن القوة العضلية باستعمال وسائل مشابهة لتلك المستعملة في قياس قوة التقلص العضلي الإرادي. فإثناء قياس التقلص الإرادي يُطلب من الشخص الضغط على الجهاز بكل قوته، أما لقياس القوة العضلية، فيُطلب منه الاسترخاء، وأن يدع الفاحص يحركه (للطرف المختبر). تُناسب مثل هذه الاختبارات تقييم العضلات التي يمكن الوصول إليها بسهولة من قبل الفاحص، إضافة إلى إمكانية تحريكها من قبل المريض بشكل مفرد استجابة للأوامر، مثل عضلات الركبة، الرسغ، المرفق، الكاحل، التي يمكن وضعها وعزلها بسهولة أكبر من عضلات الجذع. وقد وصف بروتوكول واحد من قبل Boiteau وزملاؤه لتقدير القوة في العاطفات الأخمصية للكاحل وذلك باستعمال مقياس الحركة اليدوي Hand-Held Dynamometer أو المقياس العضلي Myometer. حيث يجلس الشخص بوضعية مناسبة تكون فيها قدمه حرة، يوضع رأس الجهاز على رؤوس أمشاط القدم، ثم يعتمد الفاحص على إجراء العطف الظهري المنفصل للكاحل إلى الوضع المعتدل بالضغط من خلال الجهاز، لعدة مرات وبسرعات مختلفة.

الشكل 5-4 أنواع الكترودات المستخدمة في EMG.



النواس Pendulum Test أحد هذه الاختبارات، والمخصص لاختبار الشنّاج. يعتمد هذا الاختبار على تثبيت الطرف بحيث أنه إذا ترك فإن العضلة المتشنّجة تتبسط بسرعة بتأثير الجاذبية، بحيث تؤدي مقاومة هذا التمديط إلى منع الطرف من النزول قبل وصوله لنهاية المدى الحركي.

ويكمن الفرق في استعمال المقياس العضلي الحركي Isokinetic Dynamometer أو مقياس المفاصل الكهربائي Electrogoniometer لقياس الشنّاج بين الزاوية التي تُمسك فيها العضلة المتشنّجة الحركة والزاوية التي يصل إليها الطرف لنهاية المدى الحركي الطبيعي.

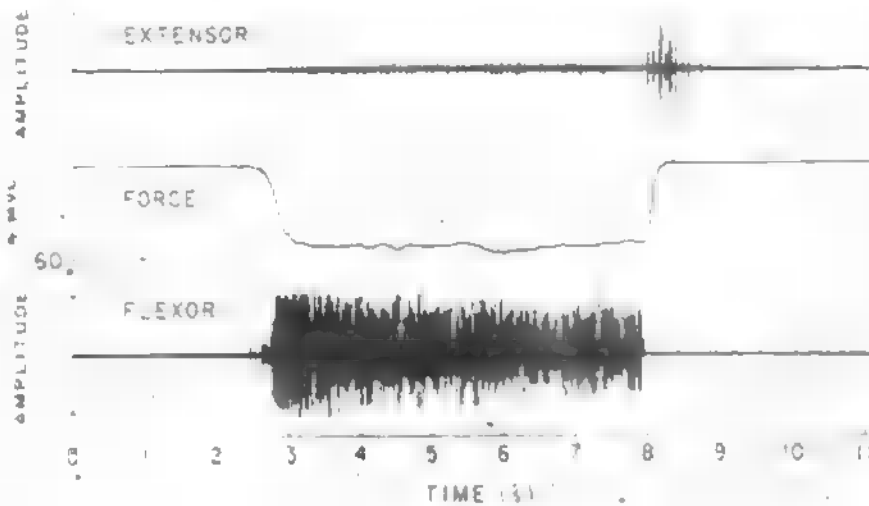
هذا ولا يمكن تطبيق اختبار النواس على جميع العضلات، وخصوصاً عضلات الجذع والعنق.

ومن المزايا الأخرى لـ EMG القدرة على التفريق بين المكونات العصبية والميكانيكية الحيوية للقوة العضلية، الذي لا يمكن تحقيقه بالجس لوحده. فإذا لم تظهر العضلة المسترخية نشاطاً كهربائياً، بوساطة EMG أثناء تمطيطها، لكنها لا تزال تظهر مقاومة للتمطيط، فيمكن القول عندها بأن المكونات الميكانيكية الحيوية مسؤولة عن ذلك.

أما مساوئ EMG فتتجلى في تطبيقه على مناطق محدودة، قدرته على لقياس الإشارات من منطقة الكترودات فقط، إضافة إلى أنه يتطلب وسائل وتقنيات خاصة، ومهارات عالية في تطبيقه. وكذلك عدم القدرة على التفريق بين التقلص العضلي الإرادي والقوة العضلية من تقرير EMG.

لقد طورت بعض القياسات لاختبار أنواع خاصة من شذوذات القوة العضلية، وليس القوة العضلية بشكل عام. ويعد اختبار

النشـل 5-5: مـثـل عـلى إـشـارة EMG و القـوة العـصـلية.



مثال على إشارة EMG من ناحية الإبهام الطويلة (في الأعلى) و قابضة الإبهام (في الأسفل) أثناء التقلص التكويني لقابضة الإبهام الطويلة

أما قممها في الوسط فيشير إلى القوة الناتجة عن مجموع التقلص الإرادي الأعظمي (MVC)

الاستجابة لنقر وتر العضلة، أي تفعيل منعكس التمثيط. وكما هو الحال بالنسبة لمقياس القوة السريري Clinical Tone Scale تُقسم استجابة المنعكس إلى خمسة نقاط، فالدرجة 0 تدل على غياب المنعكس، والدرجة 1 تدل على منعكس ضعيف، والدرجة 2 استجابة طبيعية، وتدل الدرجة 3 على منعكس نشط، بينما تدل الدرجة 4 على منعكس مفرط الفعالية. ويجب الانتباه إلى أن طبيعة الاستجابة بين الأوتار تختلف، فمثلاً، ينجم عن نقر الوتر الداغصي نوسان خفيف للساق عندما يكون بوضعه الحر، وبخلاف ذلك، يُعد مشاهدة أو جرس تقلص صغير نتيجة نقر وتر ذات الرأسين العضدية أو مثلثة الرؤوس طبيعياً، وتُعتبر الحركة الفعلية لكامل الساعد عن قرط نشاط المنعكس. إذا تُحدد الاستجابة الطبيعية بالحركة النموذجية لكل منعكس وتري، إضافة إلى إجراء المقارنة مع الطرف المقابل. ويستعمل مقياس Ashworth المعدل في تقييم الشنّاج. يتألف المقياس الأصلي من خمسة درجات قياسية، بينما أضيفت درجة +1 إلى المقياس المعدل، الجدول (5-2).

II. المقاييس الوصفية: Qualitative Measures

غالباً ما تُستعمل المقاييس الوصفية بشكل أوسع من المقاييس الكمية لتحديد القوة العضلية، ومن أشيع هذه المقاييس، استعمال مقياس يعتمد على خمس نقاط رئيسة تحدد طبيعة القوة. فعندما تنعدم أو تنقص القوة فإنها تُعطى الدرجة 0 و 1 على التوالي، أما القوة الطبيعية فتُعطى الدرجة 2، وتُعطى الزيادة المعتدلة والشديدة الدرجة 3 و 4 على التوالي.

. ويمكن الحصول على انطباع عن طبيعة القوة العضلية بالنسبة للحالة الطبيعية بإجراء حركات منفعة وبسرعات مختلفة. ففي الحالة الطبيعية تكون الحركات سهلة وخفيفة، وعندما تنقص القوة العضلية، فإن الحركة تظل خفيفة لكن يصبح الطرف أثقل. وعندما تزداد القوة في عضلات معينة، فإن الحركات التي تعمل على تمطيطها ميكانيكياً تكون قاسية. ويجب الانتباه إلى إجراء حركات متنوعة على عدة مفاصل لتمييز طبيعة القوة العضلية بين العاطفات والباسطات. وأحد المقاييس الوصفية الشائعة لتقييم القوة العضلية ملاحظة

تجدول (2-5): مقياس Ashworth المعدل لتقييم الشنّاج.

درجة	الوصف
0	لا توجد زيادة في المقوية العضلية.
1	زيادة طفيفة في المقوية العضلية، تتظاهر بانفعال وانقلات أو المقاومة الخفيفة في نهاية المدى الحركي عند عطف أو بسط الطرف المصاب.
1+	زيادة طفيفة في المقوية العضلية، تتظاهر بانفعال يتبع بمقاومة خفيفة خلال الجزء المتبقي من المدى الحركي (أقل من النصف).
2	زيادة واضحة في المقوية العضلية في معظم المدى الحركي، لكن حركة الطرف سهلة.
3	زيادة المثوية العضلية بحيث تصبح الحركة المنفلة صعبة.
4	الطرف المصاب بحالة صمل في العطف أو البسط.

III. اعتبارات عامة لقياس المقوية العضلية:

General Considerations For Measuring Muscle Tone

يؤثر الوضع النسبي لكل من الأطراف، الجسم، الرأس فيما بينها وبالنسبة للجاذبية الأرضية على المقوية العضلية، فمثلاً، من المعروف بأن منعكسات العنق التوتورية المتناظرة STNR وغير المتناظرة ATNR تؤثر في مقوية العاطفات والباسطات لكل من الذراعين والرجلين اعتماداً على وضع الرأس، الشكل (5-6)، ويتأثر كلاهما عند الأطفال بسن الرضاعة Infancy وأثناء الإصابات بأفة عصبية. وحتى عند الشخص الذي جهازه العصبي سليم يمكن ملاحظة اختلاف في المقوية أثناء تغيير وضع الرأس نتيجة لهذه المنعكسات. وبشكل مماثل، إن تأثير الجاذبية على الطرف لتعطيط عضلاته، أو على الجهاز الدهليزي لإبقاء الرأس منتصباً، سوف يغير المقوية العضلية بحسب وضع الرأس والجسم.

لذلك تُعد وضعية المريض أثناء إجراء الاختبار مهمة جداً في الحصول على نتائج دقيقة، ونقطة هامة أخرى يجب الانتباه إليها أثناء الاختبار، وهي تأثير ملامسة يد الفاحص لجلد المريض ووضعية العضلة على المقوية العضلية.

لذلك ينبغي على الفاحص الإدراك بأن ملامسة يده لجلد المريض مباشرة أو باستعمال وسيلة أخرى يؤثر على المقوية العضلية، وأن تكون العضلة بالحالة الطبيعية

(أي ليست في حالة التقلص أو التعطيط).

الشكل (5-6): استجابة المنعكسات لوضع الرأس أو العنق.

الأسس التشريحية للمقوية والفعالية العضلية

The Anatomical Bases Of Muscle Tone And Muscle Activation:

I. المساهمة العضلية في فعالية ومقوية العضلة.

II. المساهمة للعصبية في فعالية ومقوية العضلة.

III. مصادر التنبيه العصبي للعضلة.

IV. الملخص.

تنشأ المقوية والفعالية العضلية عن التفاعل بين إشارات الجهاز العصبي والخصائص الميكانيكية الحيوية Biomechanical والكيميائية الحيوية Biochemical للعضلة والنسيج الضام المحيط بها. ولا بد من فهم الأسس التشريحية لكل من المقوية العضلية والفعالية العضلية لمعرفة أي الوسائل الفيزيائية أكثر فائدة، وسنتعرض لها في هذا الفصل بإيجاز (بما يخدم هذا الموضوع)، وللمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الفصل الأول من هذا الكتاب وإلى كتب التشريح والفيزيولوجيا.

I. المساهمة العضلية في مقوية وفعالية العضلة:

Muscular Contribution To Muscle Tone And Activation

تتكون العضلة من عناصر قلوصة Contractile Elements هي الألياف العضلية، تزود العناصر الخلوية البنية، ويزود النسيج الضام القطاء للألياف والعضلة بكاملها والأوتار.

حتى يتغير طول العضلة أثناء التقلص والاسترخاء فلا بد للعناصر القلوصة من أن تتمدد وتقلص أو تنزلق فوق بعضها. وعندما ترد الإشارة العصبية فإن الوظيفة الكيميائية الحيوية في العضلة تعمل على استرخاء وتقلص العناصر القلوصة في العضلة.

وتؤثر الخصائص الميكانيكية الحيوية المرنة Elasticity والاحتكاكية Friction على التعطيط المنفعل وانزلاق النسيج

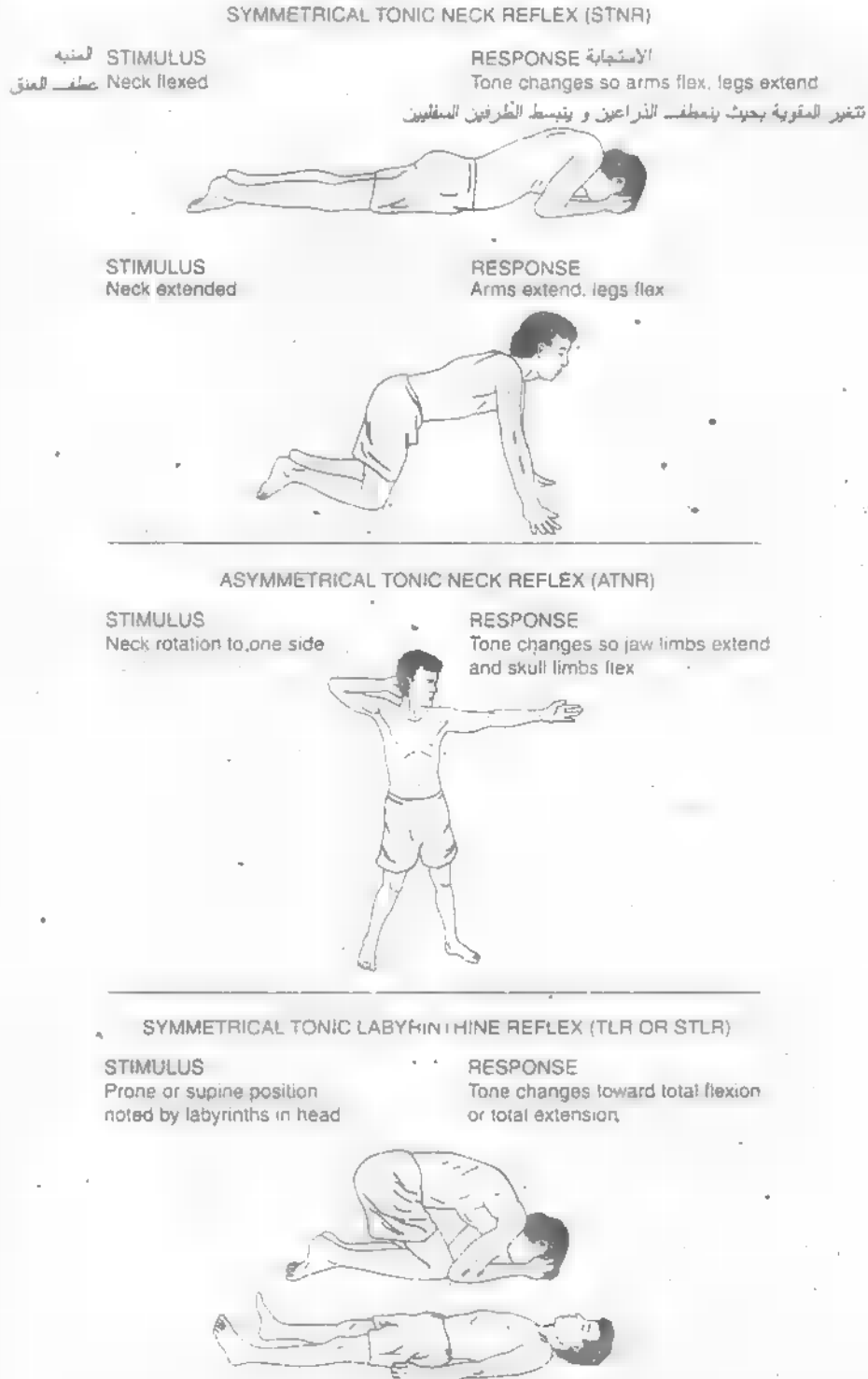
الضام والعناصر البنيوية في العضلة أثناء تغير طول العضلة. تُعد

الخيوط العضلية Myofilaments العناصر القلوصة في العضلة، وهي تتكون من الأكتين والميوزين، وعندما يحدث التنبيه العصبي

تتحرر شوارد الكالسيوم في العضلة والتي تعمل على ربط الميوزين بالأكتين، يحدث الارتباط بواسطة الجسور المتصالبة Cross

bridges، الشكل (5-7)، وحدث ما يدعى بضربة القدرة التي تعمل على زلق الأكتين على الميوزين، وتتطلب عملية انفصال الجسور

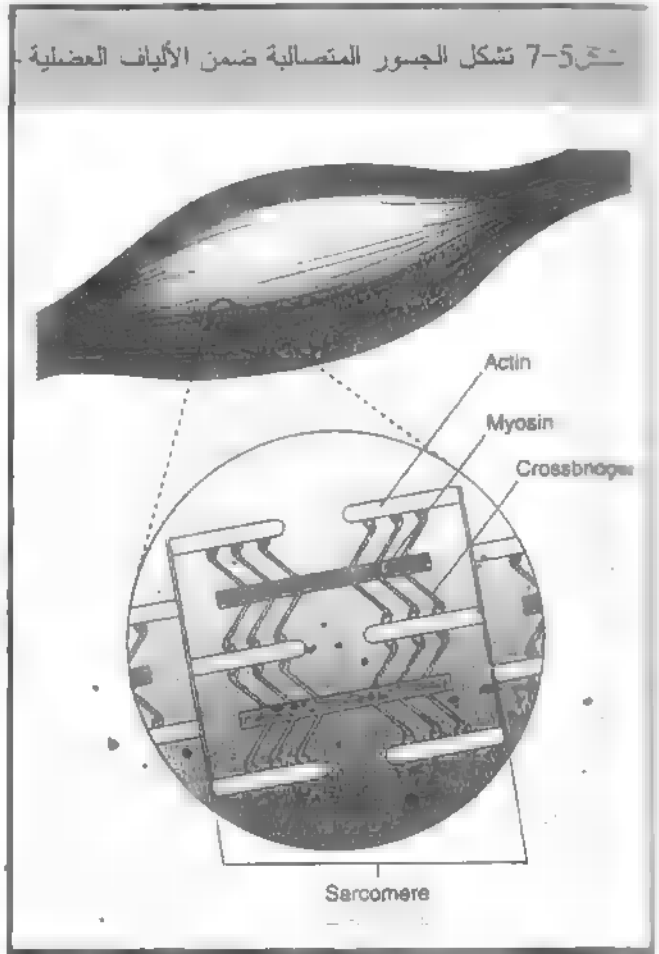
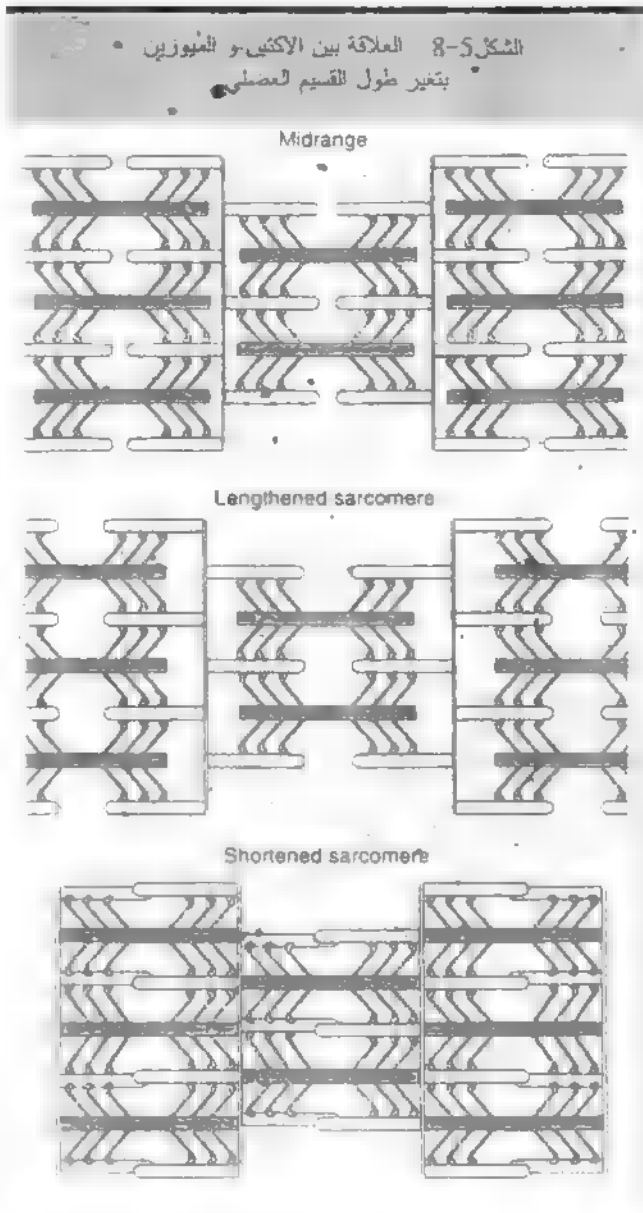
الشكل 5-6 الاستجابات الانعكاسية لوضع الرأس أو العنق.



وتستمر هذه العملية طالما أن الكالسيوم و ATP متوفرة، تؤمن الطاقة ATP عن طريق حرق السكريات في العضلة، وكذلك عن طريق التروية الدموية.

المتصالبة وحدوث ارتباطات جديدة الـ ATP (أدينوزين تري فوسفات)، وحالما تتم عملية الارتباط والانفصال وتتاليها يحدث التغير في طول الوحدة القلوصة، أو القسم العضلي Sarcomere.

وفي الحقيقة، عندما يحدث التنبيه العصبي والعضلة بحالة قصر، توجد فترة تأخير في الاستجابة نتيجة حدوث الارتخاء، فالعداء الذي تحدثنا عنه، (الشكل 5-1)، يتخذ وضعية الاستعداد بتطويل مربعة الرووس الفخذية لتجنب أي تأخير في التقلص قبل بدء السباق. وبذلك فإن كل من العناصر القلوصة الفاعلة والخصائص المنفلة للنسيج تساهم في المقوية والوظيفة العضلية. ولكن من الجدير بالذكر بأن المقوية العضلية يمكن أن تنجم عن العناصر المنفلة لوحدها، بينما يحتاج التقلص لتداخل كل منها. ويمكن أن تؤثر الوسائل الفيزيائية، مثل الحرارة والبرودة، على كل من المقوية والفعالية العضلية، وذلك عن طريق الإمداد بالطاقة ATP وزيادة المرونة أو الاحتكاك نتيجة التروية الدموية، ويمكن أن تؤثر الوسائل الفيزيائية كذلك على التنبيه العصبي للألياف العضلية.

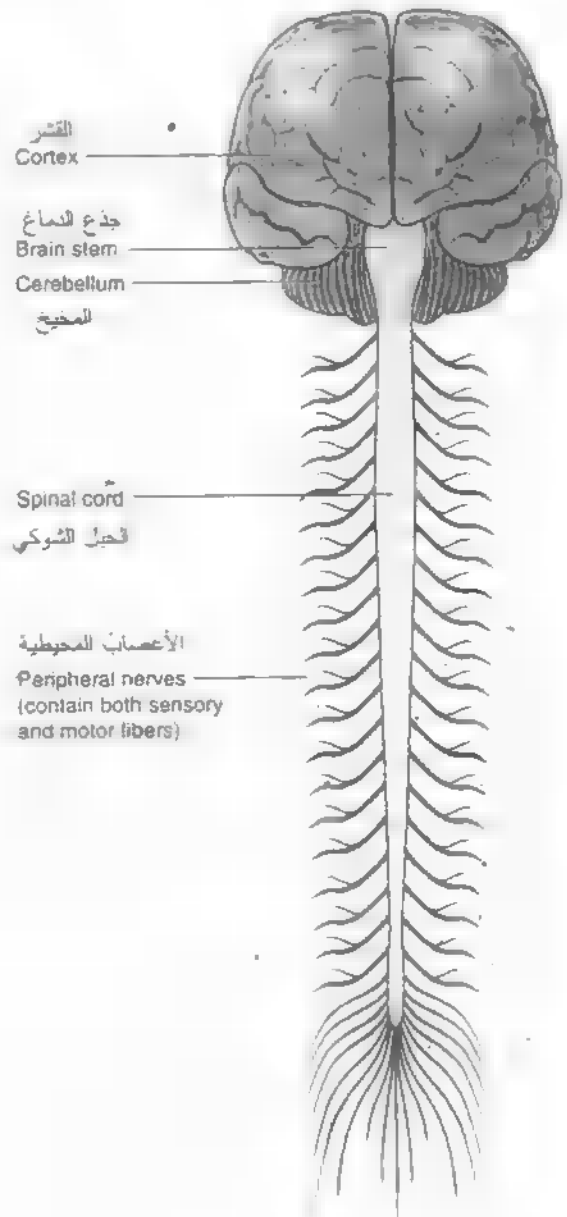


وحتى تتشكل الجسور المتصلبة لابد من التداخل بين الميوزين والأكتين (الشكل 5-8)، وينجز هذا بأفضل ما يمكن عندما تكون العضلة بطولها المتوسط، أما عندما تكون بحالة التمهيط فإن عدد لجسور المتصلبة اللازم لسحب الأكتين يكون قليلاً، وعندما يكون التمهيط شديداً فلا يمكن أن تتشكل الجسور المتصلبة لعدم حدوث التداخل بين الميوزين والأكتين، أما عندما تكون العضلة بأقصر طول لها فإن التداخل بين الميوزين والأكتين مع العناصر البنيوية للألياف العضلية يكون شديداً، ولا يوجد مجال لتشكيل المزيد من الجسور المتصلبة. وبذلك يُعدّ الطول المتوسط للعضلة الأمثل لتشكيل أكبر عدد من الجسور المتصلبة وبالتالي تكون القوة أكبر، وتُعدّ العلاقة بين الطول-التوتر أحد الخصائص الميكانيكية الحيوية للعضلات. ومن الخصائص الميكانيكية الحيوية الأخرى في العضلات الاحتكاك والمرونة، يمكن أن تتأثر عملية الاحتكاك بين النسيج الضامة نتيجة عمليات التقلص والاسترخاء بالضغط على الأنسجة ولزوجة النسيج Viscosity والسوائل التي تتحرك ضمنها. وتؤثر مرونة النسيج لضم في استجابة العضلة لتغيرات الطول المختلفة، فعند تمهيط العضلة يزداد التوتر النسيجي الضام ويشكل بذلك مقاومة أكبر لتمهيط، ويكون دوره أقل عندما يكون رخواً Slack.

II. المساهمة العصبية في فعالية ومقوية العضلة Neural Contributions To Muscle Tone And Activation

ترد الإشارات العصبية المساهمة في المقوية والوظيفة العضلية من المحيط، النخاع الشوكي، المراكز فوق النخاع الشوكي. الشكل (5-9).

الشكل 5-9 منظر تلمي تمثيلي
للجهاز العصبي المركزي.



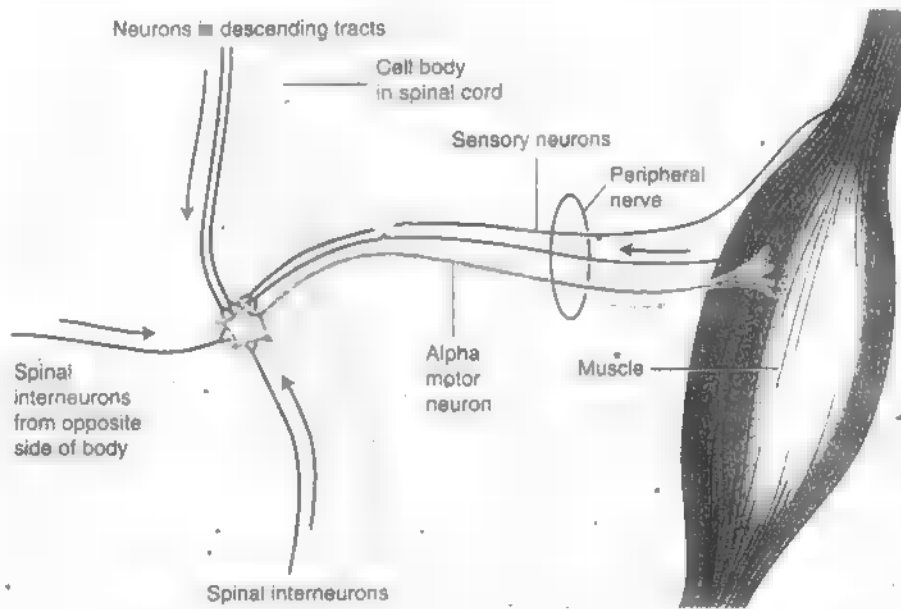
وبرغم تعدد هذه المصادر إلا أنها تنتهي في سبيل واحد هو العصبون الحركي ألفا، والذي بدوره ينبه الألياف العضلية على التقلص. الشكل (5-10). إن لعمليات توليد، تراكم، نقل السيالة العصبية العصبونات الحركية ألفا دور مهم في المقوية والفعالية العصبية. يتألف العصبون من جسم الخلية Cell body، السويك Dendrites، المحور Axon، ويوجد في نهاية المحور الأضرار المشبكية Synaptic Boutons الشكل (5-11). تتم السيالة العصبية من التغصنات إلى جسم الخلية ومن ثم المحور وبعدها إلى المشابك. الشكل (5-12). يتحرر في مشبك المشبك الناقل الكيميائي الذي يعمل على استثارة مستقبلات الخلية بعد المشبك أو تثبيطها (بحسب وظيفة الناقل الكيميائي). الشكل (5-13). وكما نوهنا من قبل بأن تراكم الإشارات العصبية إما أن يكون زمانياً، أي زيادة معدل إطلاق الإشارات حتى تصل عتبة التثبي (التراكم الزمني Temporal Summation)، أو فضاءياً Spatial Summation حيث ترد الإشارات من عصبونات عديدة وتتراكم تأثيراتها حتى تصل إلى عتبة التثبي. الشكل (5-14).

وما إن يتولد كمون العمل حتى ينتقل بوساطة الأعصاب المحيطة إلى العضلات من أجل حدوث التقلص، تحوي هذه الأعصاب على محاور مغمدة بالنخاعين، ومحاور عديمة النخاعين، الشكل (5-5). وتعد مادة النخاعين مادة عازلة تضمن استمرار السيالة العصبية دون أن تنتقل إلى النسيج المجاور، ويُنتقل كمون العمل هذه الألياف عبر عقد رانفيير، وحدث ما يدعى بالنقل القفز Saltatory Conduction الشكل (5-16). وكلما كان المشابك أكبر كانت الفترة اللازمة لنقل الإشارة أطول والعكس صحيح، كما هو الحال في منعكسات التمثيط، التي تتكون في السدارة من مشبك وحيد Monosynapse. الشكل (5-17).

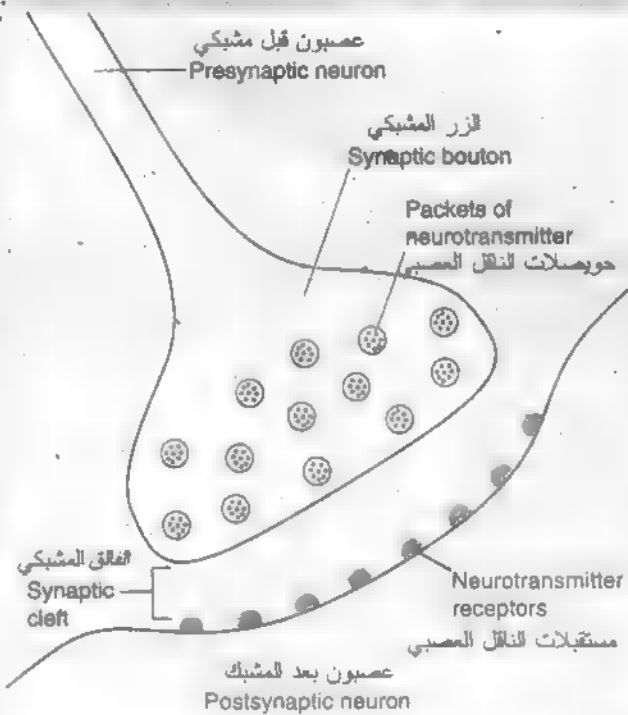
ملاحظة:

لقد تعرضنا بإيجاز شديد لعمليات توليد ونقل كمون العمل، ولا بد من ذلك من أجل التذكير بدورها في المقوية العضلية، وللمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الفصل الأول من هذا الكتاب وإلى كتب التشريح والفيزيولوجيا. أما فيما يتعلق بدور الإشارات الواردة إلى العصبون الحركي من المصادر المختلفة وبورها في تنظيم العمل والمقوية العضلية فسنلقي عليها المزيد من الضوء في الفقرات القادمة.

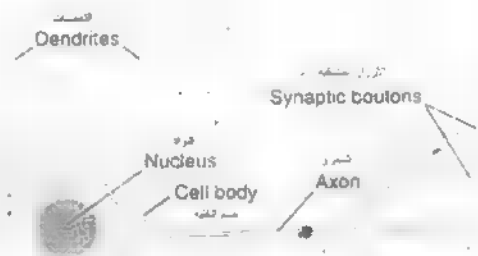
الشكل 5-10 العصبون الحركي ألفا المقرر النهائي للإشارات المصبية الصادرة إلى العضلة.



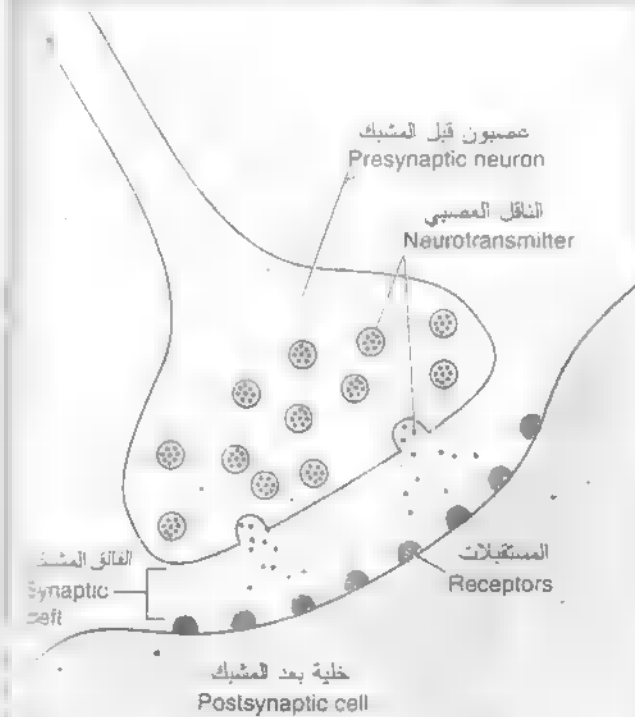
الشكل 5-12. المشبك بين عصبونين.



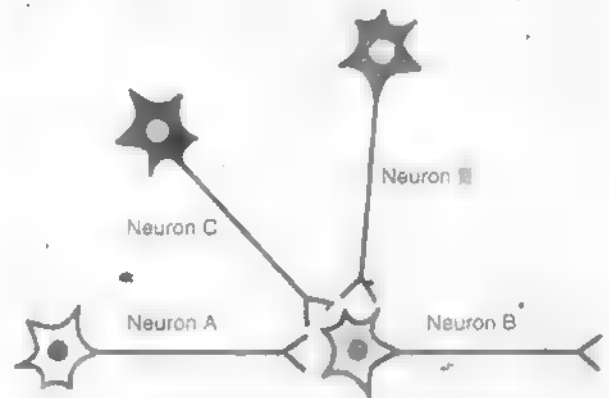
الشكل 5-11 عصبون حركي ألفا نموذجي.



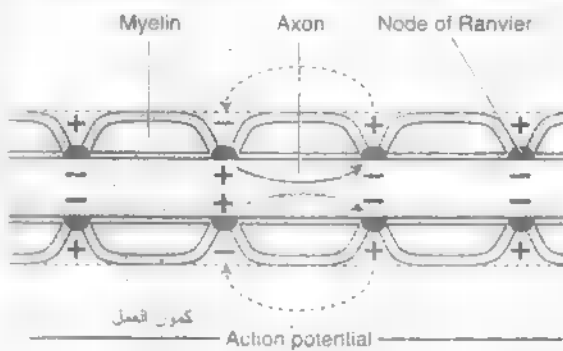
الشكل 5-13: تفعيل المشبك.



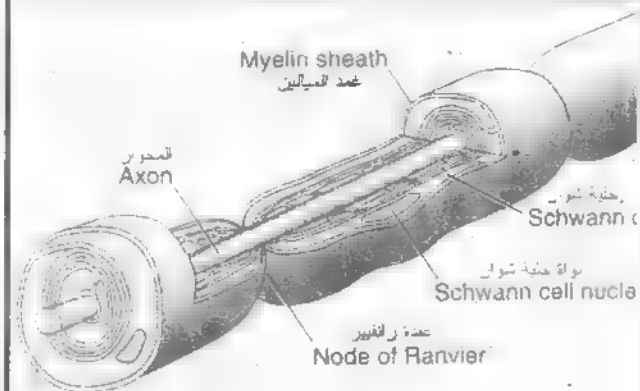
الشكل 5-14: التراكب الزماني و الفضائي.



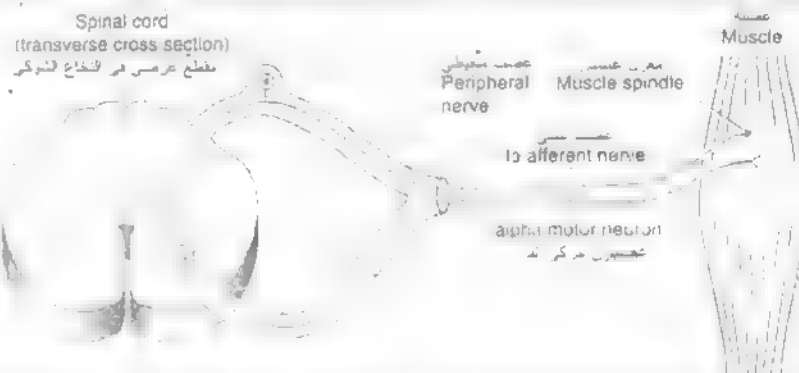
الشكل 5-16: النقل الفائق عبر العصبون المقعد بالتخايعين.

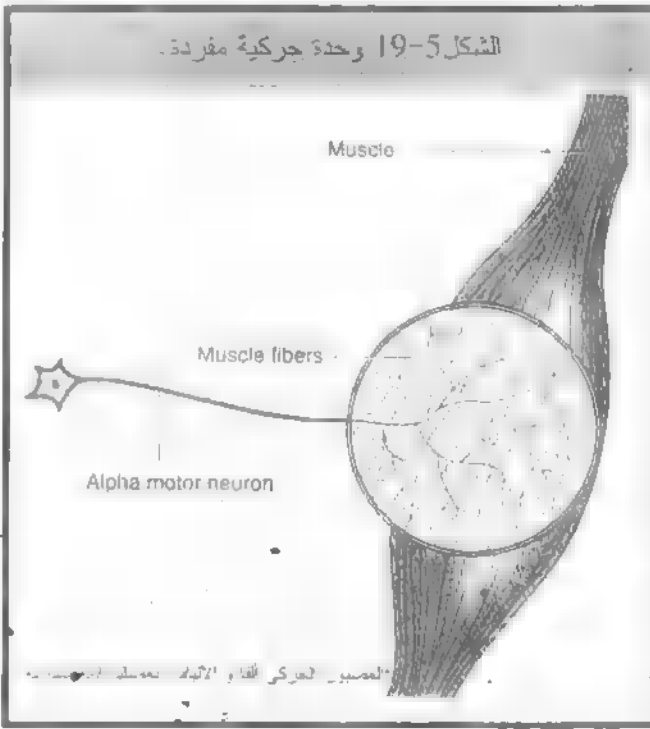


الشكل 5-15: تشكل غمد الميالين من خلية شوان حول المحور.



الشكل 5-17: منعكس التمثيط العضلي بمشبك واحد.





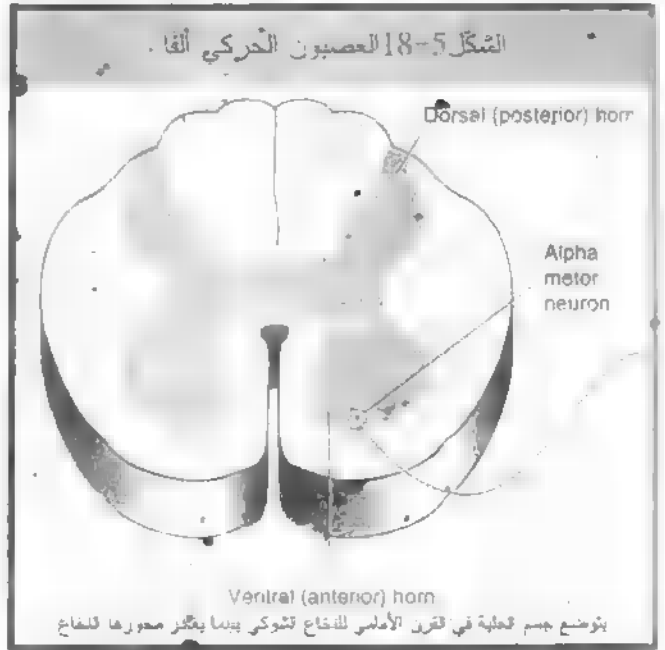
(العضلة التوأمية) عند اللويحة الانتهازية المحركة Motor Endplates وحالا يصل كمون العمل إلى اللويحة الانتهازية تنقاص جميع الألياف المعصبة بها (وحدة حركية مفردة، الشكل (5-19)). ولا يزداد كمون العمل المنقول عبر العصبون ألفا الوحدة المحركة بإشارة متدرجة، وإنما تخضع لقانون التكل أو اللاشيء. وعندما ينفرغ عدد كافٍ من الوحدات المحركة تبدأ العضلة بالتقلص. وكلما زاد معدل انقراغ الوحدة المحركة، أو تضاعف عدد أكبر منها كانت قوة التقلص أكبر. يعتمد تفعيل الوحدة الحركية على الإشارات المثبطة والمثيرة الواردة إليها، الشكل (5-20)، وترتبط عملية الاستثارة Excitation والتثبيط Inhibition بدورها بمصادر وعدد المشابك للنتية في العصبون الحركي. ولفهم دور الوسائل الفيزيائية في التحكم بالقوة العضلية لا بد من فهم الإشارات الواردة إلى العصبون الحركي بشكل جيد، الجدول (5-3):

مصادر التنبيه العصبي للعضلة: Sources Of Neural Stimulation Of Muscle

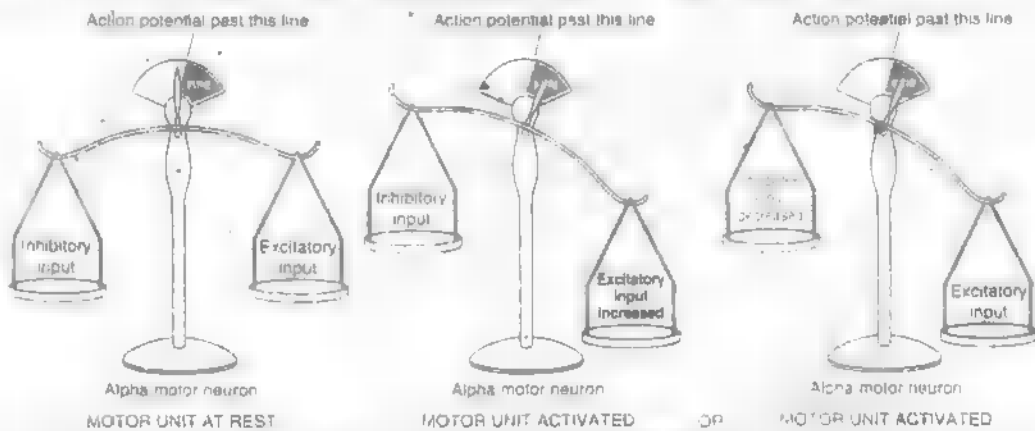
٣. العصبون الحركي ألفا،

The Alpha Motor Neuron

تعتمد القوة والفعالية العضلية على الإشارات العصبية الصادرة عن عصبونات الحركية ألفا، والتي تسمى في بعض الأحيان خلايا القرن الأمامي Anterior Horn Cells، تعمل هذه العصبونات على نقل إشارات من الجهاز العصبي المركزي باتجاه العضلات. توضع أجسام العصبونات في المادة الرمادية من القرن الأمامي للنخاع شوكي (البطني)، وتخرج محاورها عبر جذور الأعصاب البطنية، شكل (5-18)، وتصل هذه المحاور إلى العضلات ثم تنفرغ، بحيث يعصب شريفها يتراوح بين 6 ألياف (في عضلات العين) إلى أكثر من 2000 ليف



الشكل 5-20 توازن مداخل الاستثارة والتثبيط على العصبون الحركي ألفا في حالة الراحة.



الجدول (3-5)، الإشارات الواردة إلى العصبونات الحركية ألفا (بشكل مبسط).

من المستقبلات المحيطية	من النخاع الشوكي	من المراكز فوق النخاع الشوكي
المفازل العضلية عن طريق العصبونات الحسية Ia.	العصبونات الشوكية الذاتية.	- القشر، العقد القاعدية عن طريق السبل الحسية Ia.
أعضاء غولجي الوترية عن طريق العصبونات الحسية Ib.		- القشري الشوكي.
المستقبلات الجلدية عن طريق العصبونات الحسية الأخرى.		- المخيخ، النواة الحمراء عن طريق السبل الحسنة Ib.
		- الحماوي الشوكي.
		- الجهاز الدهليزي، المخيخ عن طريق السبل الحسية الأخرى.
		- الجهاز الحوفي، الجهاز العصبي اللم عن طريق السبل الشبكية الشوكية.

السبل الواردة إليها من المصادر الدماغية الأخرى.

إن الاستجابات الحركية السريعة للإشارات الحسية غير Unmodulated تُدعى بالانعكسات Reflexes. تحوي الدالة الانعكاسية البسيطة مشبك واحد الشكل (5-17)، ويستط العصبون الحركي نفس كمن العمل الصادر عن العصبون الحس وتحتوي معظم الانعكسات على عصبونات بينية عديدة - العصبونات الحسية والحركية في النخاع الشوكي، ويمكن أن تُعدل الاستجابة الحركية على المعلومات الواردة - مصادر عديدة بحسب الوظيفة المنجزة.

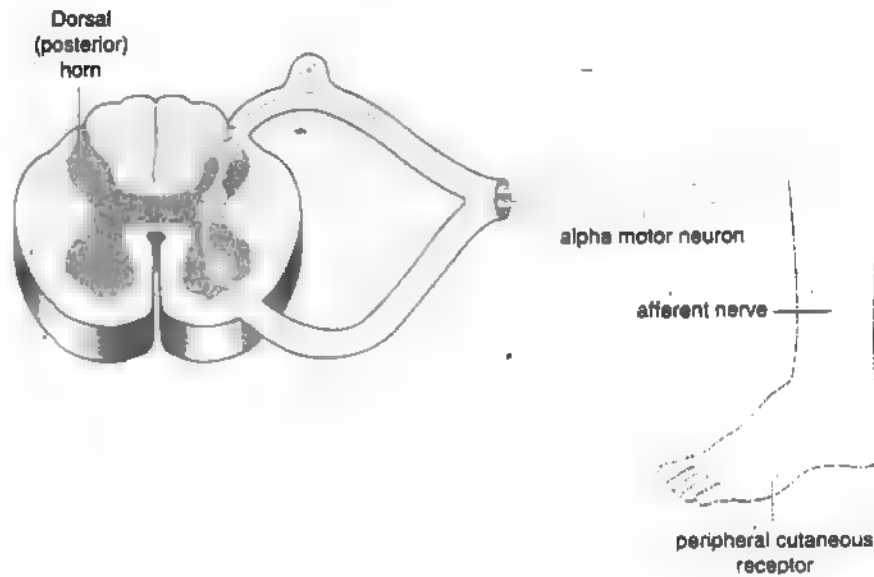
وترجع أهمية تعدد المصادر الحسية في الجهاز العصبي السليم - حماية الجسم وتكيفه مع أي تغيرات في المحيط أثناء الحركة الإ

B. الإشارات المحيطية، Input From The periphery

يتضمن الجهاز العصبي المحيطي جميع العصبونات الصادرة عن الجهاز العصبي المركزي. حتى لو كانت أجسام خلاياها تتوضع في الجهاز العصبي المركزي. وتتكون من العصبونات الحركية ألفا، العصبونات الحركية غاما، وبعض عصبونات الجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nervous System، وجميع العصبونات الحسية التي تنقل المعلومات إلى الجهاز العصبي المركزي، وسنركز في هذا الفصل على السبل الحسية الواردة إلى العصبون الحركي ألفا من العضلات والمفاصل والجلد.

تتصل العصبونات الحسية بعصبونات النخاع الشوكي، الشكل (5-21)، وتمارس بذلك تأثيراً سريعاً وأقل تعديلاً عليها بالمقارنة مع

الشكل 5-21 دخول الإشارات الحسية إلى العصبون الحركي ألفا في النخاع الشوكي.



Stretch، النقر على العضلة tapping، المقاومة Resistance، الاهتزاز مرتفع التردد، وضع الطرف بحيث تشكل الجاذبية مقاومة أو تمطيط العضلة. وترسل كذلك المحاور الحسية Ia إشارات إلى العضلات الضادة Antagonist لمنعها من التقلص، وبكلمات أخرى، إن الإشارات الواردة من مفاصل العضلة ذات الرأسين المثيرة لعصبوناتاتها الحركية ألفا، ترسل بنفس الوقت إشارات إلى العصبونات الحركية للعضلة مثلثة الرؤوس العضلية لمنعها من التقلص، وذلك لكي لا تعاكس تقلص ذات الرأسين، الشكل (5-23)، وهذا ما يدعى بدارة التثبيط المتبادل Reciprocal Inhibition Circuit، التي تحول دون معاكسة العضلة عمل العضلة الضادة لها أثناء تقلصها.

2. أعضاء شونجي الوترية: Gogli Tendon Organs

وهي مستقبلات حسية تتوضع في النسيج الضام عند منطقة الاتصال بين الألياف العضلية والأوتار، الشكل (5-24). وترسل معلومات عن توتر العضلة، وتنظم توزيع الحمل العضلي على الألياف العضلية. (انظر الفصل الأول).

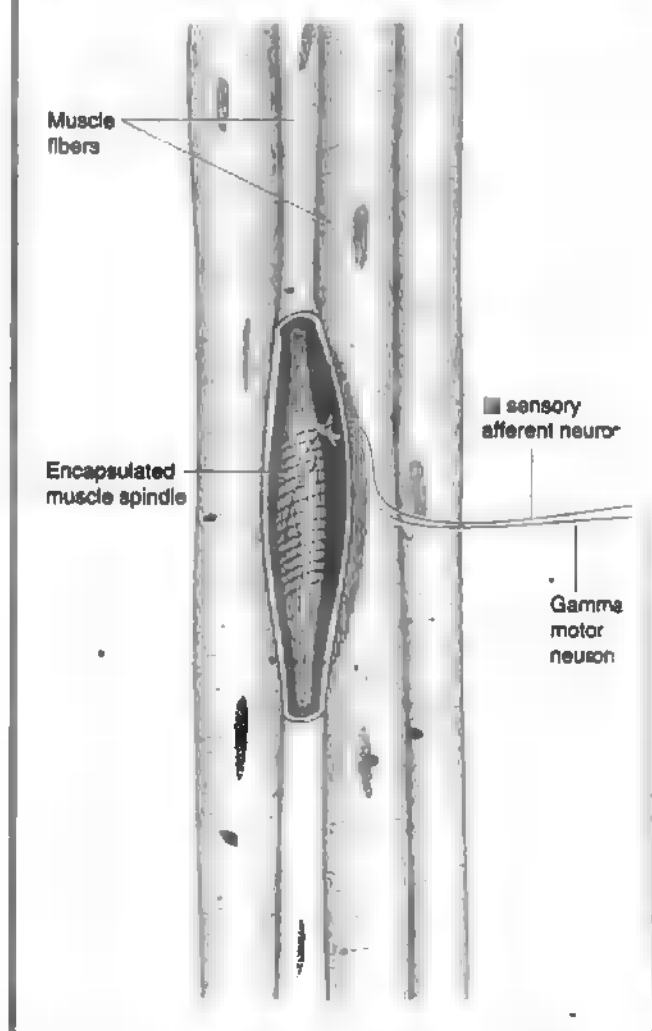
وترسل إشارات إلى النخاع الشوكي عبر الألياف الحسية Ia، وذلك لكل من العضلة الشادة والعضلة الضادة. بحيث تكون الإشارات إلى العصبونات الحركية الموافقة مثبطة لمنع التقلص العضلي.

3. المستقبلات الجلدية: Cutaneous Receptors

تتنبه مستقبلاتها الحسية الجلدية باستمرار مع تفاعلنا مع العالم الخارجي، فالحرارة، القوام Texture، الضغط، الألم، اللمس، جميعها تنتقل عبر المستقبلات. وتعد الاستجابات الانعكاسية الجلدية أكثر تعقيداً من استجابات الأوتار والعضلات.

فعندما يتعرض شخص ما لمنبه مؤلم، كلمس شيء حار، فإن عضلات السحب Withdrawal Muscles تتقلع بسرعة لإبعاد ذلك الطرف عن مصدر الخطر. وإذا كان الشخص واقفاً، وحدث المنبه المؤلم، فإن منعكس البسط المتصالب Crossed Extension Reflex يتقلع بسرعة، بحيث تقلص العضلات الباسطة في الطرف الآخر ليتم الارتكاز عليها أثناء إبعاد الطرف الأول عن مصدر الألم، الشكل (5-25)، وبسبب ارتباط العضلات عصبياً عن طريق العصبونات البينية في النخاع الشوكي لإنجاز الوظائف على نحو متكامل، فإن العضلات الضادة على مفصل ما تثبط أثناء تقلص العضلات الشادة. كما في مثال ذات الرأسين الذي سبق ذكره. وبشكل مماثل، إذا تقلصت العضلة بقوة، فإنه يتم تسهيل تقلص العديد من العضلات الموازية لها لمساعدة العضلة الرئيسية.

شكل 5-22 المعزل العضلي ضمن العضلة.



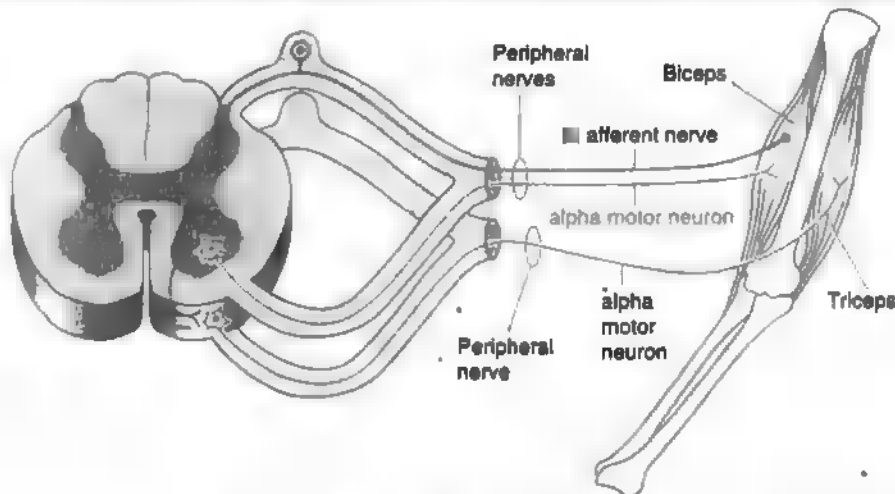
وبذلك تستطيع الإشارات المحيطية بسبب اتصالها المباشر بالنخاع شوكي تقييم (assist) الوظيفة قبل وصول المعلومات إلى الدماغ وتقريره بفشل أو نجاح الحركة. وتؤثر كذلك الإشارات المحيطية بالمقوية العضلية، وتعد المدخل الذي من خلاله تُطبق وسائل الفيزيائية المختلفة.

1. المعزل العضلي: Muscle Spindle

وهو عضو حسّي في العضلة، يرسل المعلومات عن أي تغير في طول العضلة عبر الألياف الحسية Ia إلى النخاع الشوكي شكل (5-22)، (انظر الفصل الأول).

وعندما تكون هذه الإشارات أقوى من أية إشارات مثبطة أخرى، من العصبون الحركي ألفا يرسل إشارة إلى العضلة الموافقة لكي تقلص. توجد طرق تقليدية ميسرة Facilitation عديدة لزيادة المقوية عضلية عن طريق منعكس التمثيط، مثل، التمثيط السريع Quick

الشكل 5-23 التثبيط المتبادل:



الإشارات الواردة من المفازل العصبية تنير العضلة للشدة ويشمل العضلة المضادة

العضلية.

وبشكل مماثل تستعمل التقنيات المثبطة على الأجزاء المناسبة . الجسم، وبسبب الطبيعة البطيئة، المتكررة، الثابتة للعنبر . المستقبلات الحسية تتلاءم مع هذه المنبهات، والدماغ يتجاهر سبق أن قد عرف، وبالتالي حدوث الاسترخاء العام مع ترح المقوية العضلية. وبسبب مقدرة المستقبلات الجلدية على تعد المقوية، فإن أي وسيلة فيزيائية تلامس الجلد يمكن أن تعدل اغير العضلية. ويجب الانتباه إلى نوع ومكان تطبيق الوسائل الفيزيـة . فالتأثير على المقوية مرتبط بالوسيلة نفسها إلى حد كبير، إذ يستعمل الثلج بشكل سريع ولفترة قصيرة من أجل زيادة اغير العضلية، بينما عند تطبيقه لفترة طويلة فإنه يعمل على إنقاصه .

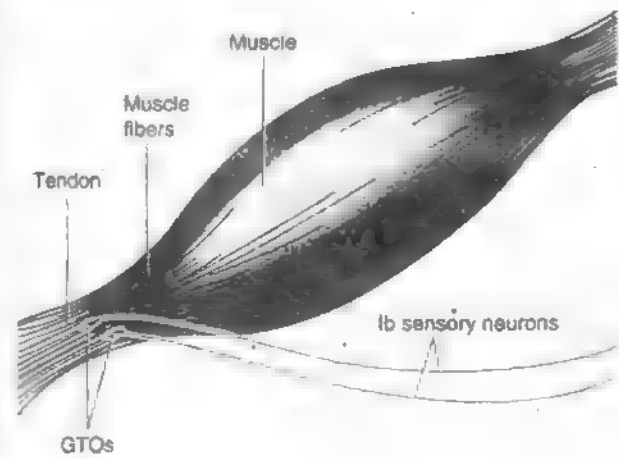
C. الإشارات النخاعية:

out From Spinal Sources

بالإضافة إلى الإشارات الحسية الواردة إلى العصبون الحركي من المحيط، توجد أيضاً إشارات مثبطة ومثيرة من العصبون الموجودة في النخاع الشوكي، والتي تدعى العصبونات البية Internerones، والتي تربط بين عصبونين مع بعضهما. ترح هذه العصبونات الشدف النخاعية مع بعضها بهدف إحد الوظائف على نحو متكامل، وهي تتلقى الإشارات من المحيط إحد إلى الإشارات النازلة من المراكز الدماغية الأعلى.

فمثلاً، عندما يحطف الشخص مرفقه بقوة ضد مقاومة ممد عليه، فإن السبل الشوكية الذاتية تساهم في الربط بين العصبون على مستوى عدة شدف، فتكون النتيجة إمداد متناسق من

الشكل 5-24 أعضاء غولجي الوترية ضمن العضلة.



ومن التقنيات العلاجية المستعملة لزيادة المقوية العضلية عن طريق المستقبلات الجلدية، اللمس الخفيف السريع، الملامسة اليدوية Manual Contacts، تفريش (فرشاة) Brushing، المساج الثلجي السريع Quick Icing. أما التقنيات العلاجية المستعملة لإنقاص المقوية العضلية عن طريق المستقبلات الجلدية فتشمل، النقر الخفيف Slow Stroking، الضغط الثابت، الحرارة المعتدلة، الثلج لفترة طويلة.

تستعمل التقنيات المسهلة للتقلص العضلي على العضلات التي نريد تفعيلها، إذ يبدو أنه عندما تنتبه المستقبلات الحسية فإن الدماغ يعدل نفسه لهذا التغير والقيام بالرد المناسب، وذلك عن طريق زيادة المقوية

العصبونات الحركية ألفا، وللمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الفصل الأول.

1.1 المساهمات القشرية الحسية الحركية:

Sensorimotor Cortical Contributions

تُنجز الحركة الإرادية استجابة للإحساس، الفكرة، الذاكرة، أو منبه خارجي على الحركة أو العمل أو الاستجابة. يبدأ قرار الحركة في القشرة، ثم تمر الإشارات عبر المناطق الدماغية المختلفة حتى تصل إلى القشرة الحركية، والتي ترسل بدورها أمر الحركة عبر السبيل القشر النخاعي إلى الوحدات الحركية ألفا في الجهة المقابلة من النخاع الشوكي، والتي تعمل بدورها على إرسال الإشارات المثيرة للألياف العضلية الموافقة على التقلص الشكل (5-26). وتعد الإشارات الواردة إلى العصبونات الحركية ألفا عبر السبيل القشري النخاعي (المهرمي) مسؤولة بشكل رئيسي عن التقلصات الإرادية، أما دورها في القوة العضلية فيكون محدوداً.

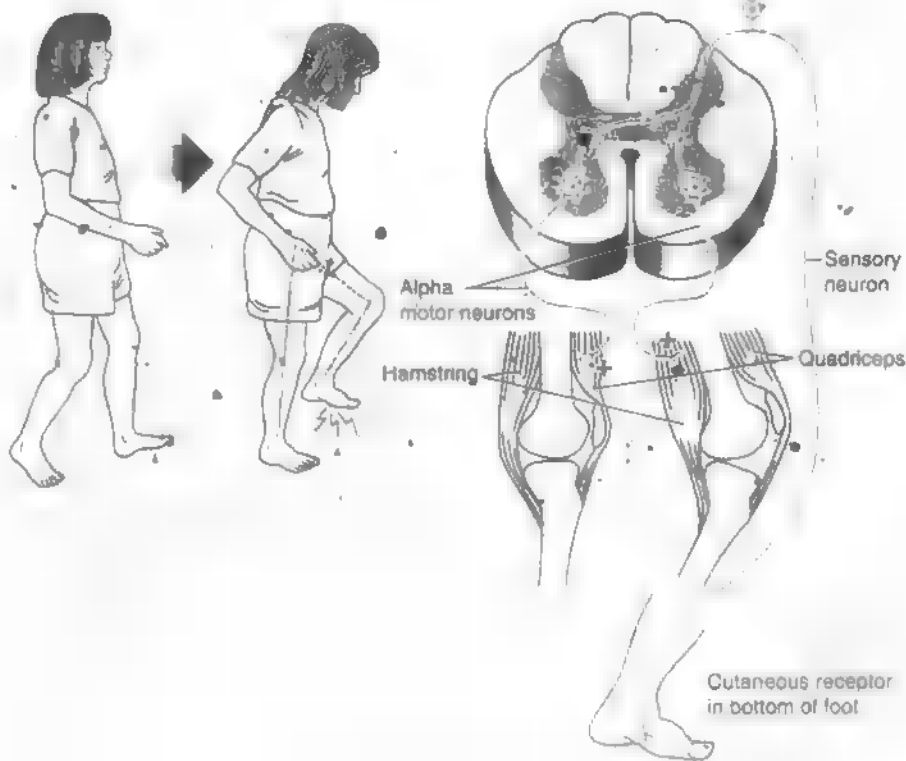
عضلات الموازنة التي تزيد من قوة الحركة. وتسهل حركة ذراع ضد العضلات العاطقة للطرف الآخر عن طريق السبل الشوكية - تية. وقد استعمل كل من هذين المبدأين في التمرينات العلاجية بهدف زيادة القوة والقوة العضلية عند الأشخاص المصابين بآفات عصبية.

D. الإشارات فوق النخاعية:

Supraspinal Sources Of Input

تدل كلمة فوق النخاع على مناطق الجهاز العصبي المركزي توضع فوق النخاع الشوكي عند البشر المنتصبين Upright Human، الشكل (5-9). وبنفس الوقت تؤثر هذه براكز في العصبونات الحركية ألفا عبر العديد من السبل النازلة. من أي تغير إرادي، تحت مستوى الوعي Subconscious، أو مراضي، في مقدار الإشارات عبر هذه السبل يعمل على تعديل لاستثارة أو التثبيط على العصبونات الحركية ألفا والذي يؤدي بدوره إلى تعديل القوة والفعالية العضلية، بحسب الشخص والسبيل المتأثر. وسنذكر الآن السبل النازلة الرئيسة وتأثيرها على

الشكل 5-25 منعكس السحب العكسي و منعكس البسط العكسي



السريعة المتعاقبة فتحتاج إلى مزيد من المحاولات لإتمامها. تعمل المعلومات الصادرة عن السبيل القشري التخيافي والسبيل الحماوي الشوكي بشكل رئيس على تفعيل الهيكل العضلي. أما المخيخ فلا توجد له اتصالات مباشرة على العضلات. وإنما يؤثر في المقوية والعمل العضلي عن طريق السبيل الدهليزية الشوكية.

3. العقد القاعدية: Basal Ganglia

تعمل العقد القاعدية كجهاز معدل Modulating System للحركة والمقوية العضلية. ولإنجاز أي حركة إرادية لابد من سلامة الاتصالات بين هذه العقد، وهي الأتية Putamen، النواة المنزلة Caudate، الجسم الشاحب Globus Pallidus، النواة تحت المهاد Subthalamic، والمادة السوداء Nigra Substantia، الشكل (5-27). تتصل هذه العقد فيما بينها إضافة إلى المناطق القشرية الحركية لتساهم في عملية التخطيط وتكيف الوضعة بما يتناسب مع الوظائف المنجزة، وإن أي خلل على مستوى هذه النوى يؤدي إلى اضطرابات في الحركة والمقوية العضلية، كما هو الحال في داء باركنسون، حيث نشاهد الصعل وتبطئ الحركة.

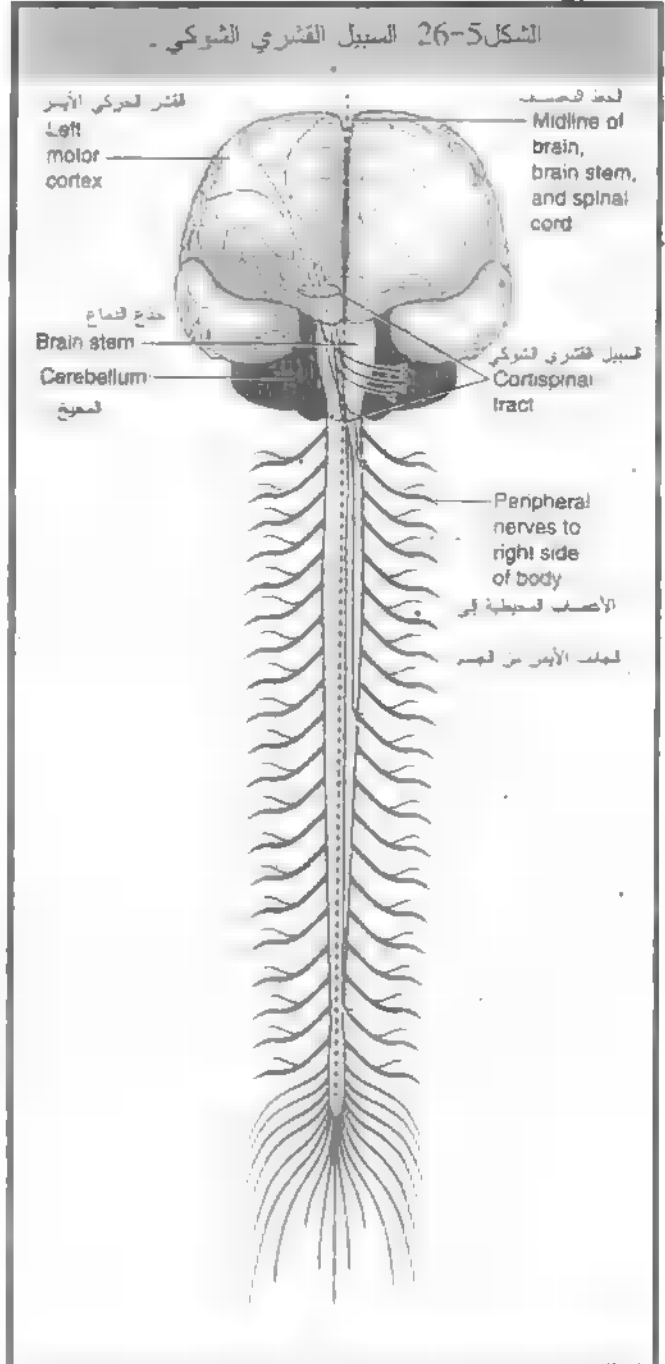
4. السبل النازلة الأخرى: Other Descending Input

تساهم السبل الدهليزية الشوكية في تنظيم الوضعة بإرسال الإشارات من الجهاز الدهليزي إلى العصبونات الحركية ألفا في النخاع الشوكي حيث أن الجهاز الدهليزي يتلقى معلومات مستمرة عن حركة الرأس ووضعه بالنسبة للجاذبية. تعمل النوى الدهليزية على دمج وإرسال الأوامر المناسبة بناءً على المعلومات الواردة من مستقبلات المفاصل والعضلات والجلد في منطقة العنق والرأس. وترسل هذه السبل إشارات ميسرة إلى العصبونات الحركية للعضلات الباسطة في الطرفين السفليين والجذع (العضلات المضادة للجاذبية الأرضية)، للمحافظة على وضعية الانتصاب ضد الجاذبية. وبذلك تكون المقوية في هذه العضلات عند وجود أنية عصبية أشد من غيرها، ويعود ذلك إلى التخطيط الناجم عن ثقل الجاذبية من جهة، والجهد الأكبر للمحافظة على الانتصاب من جهة ثانية.

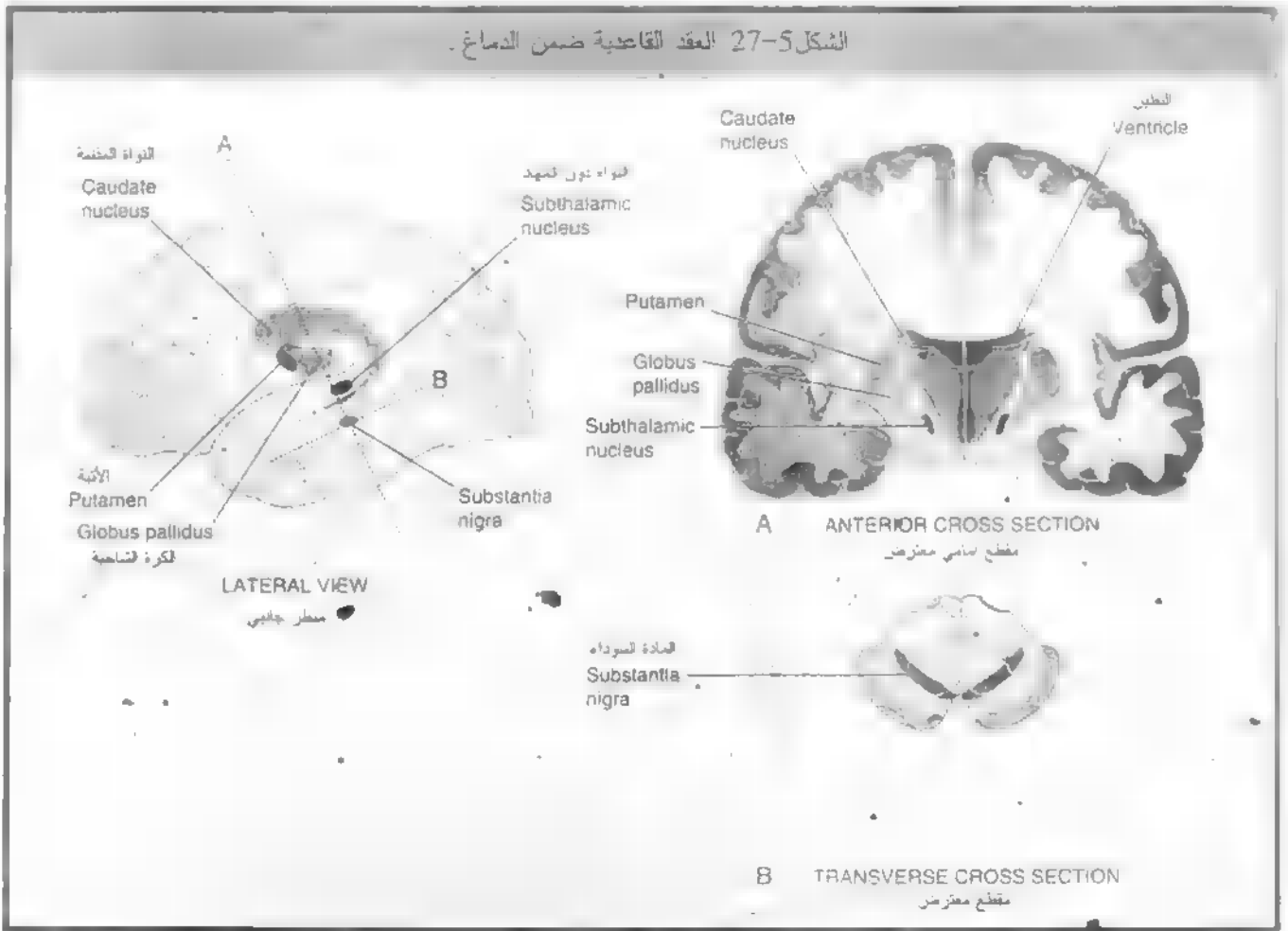
ترسل السبل الشبكية الشوكية الإشارات من الجهاز الشبكي Reticular System (مجموعة من العصبونات تتوضع أجسام خلاياها في المنطقة المركزية من جذع الدماغ) إلى النخاع الشوكي يتلقى الجهاز الدهليزي المعلومات من أجهزة حسية عديدة (الرؤيا، السمع، الدهليز، الحسية الجسدية) إضافة إلى القشر الحركي والجهاز العصبي الذاتي وتحت المهاد، وتعكس بذلك حالة الشعور، الحركة، الصحو (التيقظ) Alertness عند الشخص. وهذا ما يفسر اختلاف المقوية بين الشخص الحزين المتشاؤم والشخص السعيد المتفائل

2. المخيخ: Cerebellum إن أية أوامر صادرة عن القشرة الحركية ترسل عنها نسخة إلى المخيخ الشكل (5-26). والذي يعمل بدوره على المقارنة بين المعلومات الواردة إليه من المراكز الحسية المختلفة والأوامر الحركية الصادرة عن القشرة ويعمل على تنسيقها. وبذلك تساعد المعلومات الصادرة عن المخيخ في تصحيح الحركات الخاطئة أو تجنب أي عوائق غير متوقعة للحركة عن طريق القشر والنواة الحمراء في جذع الدماغ. وترسل النواة الحمراء بدوره المعلومات إلى العصبونات الحركية ألفا عبر السبيل الحماوي الشوكي.

إن عمليات التصحيح هذه تنتج في الحركات البليطة، أما الحركات



الشكل 5-27 العقد القاعدية ضمن الدماغ.



في تسارع النبض والتنفس وتوسع الحدقات، وتنقص التروية في الأعضاء الداخلية وتزداد في العضلات، وتزداد المقوية العضلية من أجل الهروب أو الاستعداد لمواجهة أي خطر كامن في المنطقة. ويمكن كذلك أن تزداد المقوية استجابة لأي صوت غير متوقع، لكنها سرعان ما تعود لحالتها الطبيعية عندما يتبين أن الصوت هو من صديق قادم من الخلف، ويمكن أن يبدي المرضى كذلك استجابات عاطفية مماثلة نتيجة الخوف من السقوط أو زيادة الألم.

IV الملخص: Summary

تعتمد الوظيفة والمقوية العضلية على سلامة وتضافر كل من العضلات والجهاز العصبي المحيطي والمركزي. ورغم تأثير العوامل الميكانيكية الحيوية والعصبية على الاستجابة العضلية، إلا أن للتفعيل العصبي عبر العصبونات الحركية ألفا الدور الأكبر، وخاصة عندما تكون العضلة في طولها المتوسط. وحتى تعمل العصبونات الحركية ألفا بشكل طبيعي لا بد من ورود إشارات الاستثارة والتثبيط إليها، انظر (الجدول 5-3). وبنفس الوقت تحدد عملية التوازن بين هذه الإشارات واختلافها طبيعة الاستجابة في المقوية والفعالية العضلية. ويفترض ذلك عندما يكون الجسم سليماً، وتعمل الوحدات الحركية

تساهم كذلك السبل الشبكية الشوكية في تنظيم الاستجابات الانعكاسية بحسب الحركات الآتية، فمثلاً، عندما يطاء شخص ما شيئاً حاداً بقدمه اليمنى أثناء المشي، فهو لا يشعر به إلا عندما ترتفع قدمه اليسرى عن الأرض، فالاستجابة المتوقعة هنا من منعكس السحب هي رفع قدمه اليمنى والسقوط على الأرض، ولكن ليس هذا ما يحدث، بل تزداد الإشارات إلى العصبونات الحركية ألفا للعضلات الباسطة للطرف الأيمن لفترة وجيزة حتى يستطيع الطرف الأيسر اتخاذ الوضعية المناسبة لحمل ثقل الجسم وإبعاد الطرف الأيمن عن مصدر الخطر.

5. الجهاز الحوفي: Limbic System

يؤثر الجهاز الحوفي في الحركة والمقوية العضلية عن طريق اتصالاته بالسبل الشبكية الشوكية والعقد القاعدية. تؤمن الدارات العصبونية في الجهاز الحوفي المقدرة على توليد الذواكر ومطابقتها مع المعاني Meaning إذ يمكن أن تحدث تبدلات في الفعالية والمقوية العضلية نتيجة لاسترجاع نكريات معينة مرافقة لحوادث حقيقة أو خيالية. فمثلاً، يزداد شعور الشخص بالخوف أثناء المشي في مكان مظلم ومفقر، مما يوجب الجهاز العصبي الودي للبدء بالتخطيط للقتال أو الهروب.

وستتعرض في هذا الفصل إلى بعض عقابيل المقويات الشاذة وطرق تدبيرها.

ترتبط عقابيل المقويات الشاذة بعوامل عديدة، يُختبر كل منها لوحده أثناء تقييم المقوية العضلية، يمكن أن تتضمن هذه العوامل وجود إصابات أخرى، إضافة إلى الحالة النفسية والجسدية والعوامل المحيطية المتاحة للمريض. فعلى سبيل المثال: إذا تعرض شاب قوي البنية لأذية معينة، وبالمقابل تعرض شخص مسن ضعيف البنية لنقص الأذية، فهل من المتوقع أن تسبب هذه الأذية نفس الإعاقة لكل منهما؟

وتعتمد التبدلات التي تطرأ على المقوية العضلية نتيجة حالة مرضية معينة على مقدار الإشارات المتبقية الواردة إلى العصبون الحركي ألف من بقية المصادر. الشكل (5-20). فقد تنقطع الإشارات الواردة من المصادر المصابة أو ترد بشكل جزئي، بينما تبقى الإشارات الواردة من السبل الأخرى الطبيعية على حالها، مما ينتج عنه خلل في التوازن بين مصادر هذه الإشارات.

عندما يعاني الشخص من مشكلة حركية فإنه يعتمد على آية مصادر عصبية أخرى مُتاحة للتغلب عليها، فمثلاً، تصبح المقوية المشددة في مربعة الرؤوس الفخية ذات فائدة للمساعدة على المشي عند وجود الضعف.

بشكل طبيعي وتتلقي الإشارات طبيعة من المصادر المختلفة، أما في الحالة الإراضية عندما يحدث خلل بأي من المكونات المساعدة في المقوية والوظيفة العضلية، فإن ذلك يؤدي إلى شذوذات في المقوية واضطرابات حركية.

شذوذات المقوية العضلية وعقابيلها

Abnormal Muscle Tone And Its Consequences

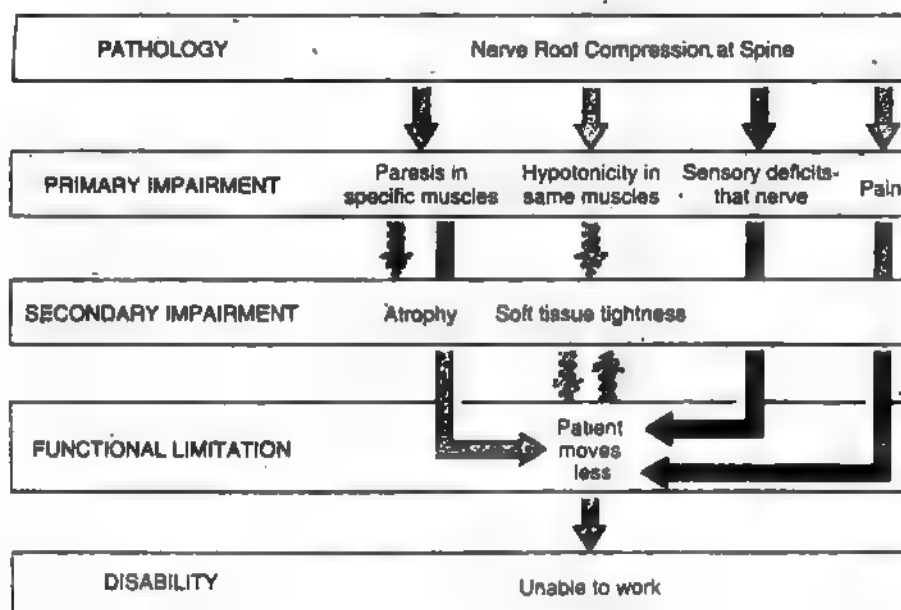
I. نقص المقوية العضلية.

II. اشتداد المقوية العضلية.

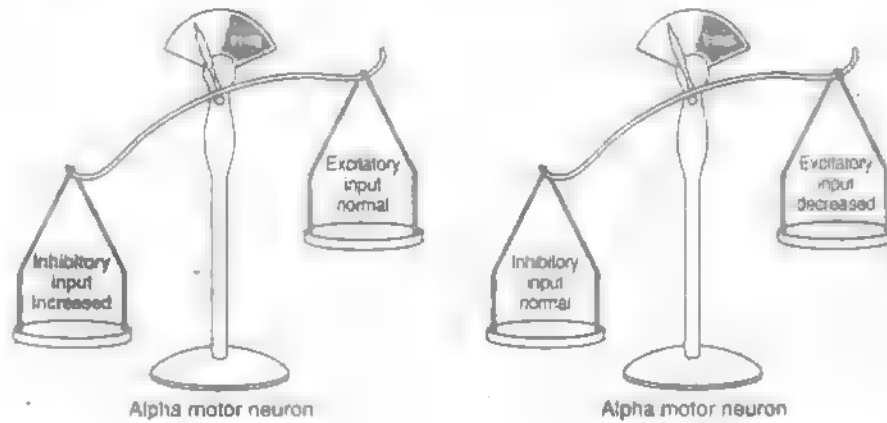
تنجم شذوذات المقوية العضلية عن العديد من الأنبيات والاعتلالات، والتي سنتعرض إلى بعضها في هذا الفصل. ويبين الشكل (5-28) أحد هذه الاعتلالات مع عقابيلها المتوقعة على الوظيفة والمقوية العضلية.

عندما تتواجد المقوية الشاذة فإنها تُعدّ خللاً Impairment من الممكن أو غير الممكن أن تترافق بتبدلات وظيفية. ويظهر تقييم المقوية العضلية قبل وبعد المعالجة فعالية الوسائل المستخدمة، ويجب أن يعتمد قرار المعالجة على طبيعة تأثير المقوية على الفعالية، والآثار الجانبية التي يمكن أن تتجمل عنها، مثل قصر الأنسجة الرخوة.

الشكل 5-28 مظهر على الاعتلال و العقابيل الناتجة عنه.



الشكل 5-29 تشييط العصبون الحركي ألفا.



يستعمل تعبير الشلل الرخو Flaccid Paralysis في بعض الأحيان لوصف مثل هذه المقوية وفقد الولوجية بنفس الوقت. ويطلق على هذه الأنفة اسم زوال التعصيب Denervation. قد يكون زوال تعصيب العضلة أو المجموعة العضلية كاملاً أو جزئياً.

ومن الأمثلة على الاعتلالات التي تسبب أعراض زوال التعصيب، التهاب سنجابية النخاع (الذي يؤثر في أجسام الخلايا)، متلازمة غيلان باري (الذي يؤثر على غمد النخاعين، فتصبح المحاور عديمة النخاعين). الأنبياء القاطعة وانضغاط العصب.

ويرتبط الشفاء بعد التهاب سنجابية النخاع بعدد العصبونات الحركية ألفا السليمة المتبقية. وفي هذه الحالة تزيد هذه العصبونات من عدد الألياف العضلية التي تعصبها بزيادة التفرعات المحورية Axonal Branches، فتعمل على إعادة تعصيب الألياف العضلية المجاورة، الشكل (5-30). ومن المتوقع أن تمتلك هذه العضلات عدداً أكبر من الوحدات الحركية مقارنة بالعضلات الطبيعية، وذلك بزيادة عدد الألياف العضلية الموصلة بالعصبون الحركي المفرد، بينما تموت الألياف العضلية البعيدة عن المحاور العصبية السليمة، ويظهر الضمور العضلي Atrophy. وفي هذه الحالة ينصح بالمحافظة على حالة العضلة قدر الإمكان حتى تتم عملية إعادة التعصيب.

يحدث الشفاء بعد الأنفة بنمو المحاور من النهاية المتصلة بجسم الخلية عبر أي غمد نخاعيني متبقي، وهو بطيء، بمعدل 1-8 ملم / يوم، وإذا كانت المسافة طويلة فلا يحدث ذلك.

ويعتمد الشفاء بعد الإصابة بغيلان باري على كل من إعادة تغميد المحاور Remyelination، وإعادة نمو المحاور المتكسفة نتيجة زوال النخاعين.

أ. نقص المقوية العضلية: Low Muscle Tone

ينجم نقص المقوية العضلية الشاذ عن توقف إمداد العصبونات الحركية ألفا للألياف العضلية السليمة الموصلة بها. وعلى الرغم من أن بعض الاعتلالات العضلية والشبكية تؤدي إلى نقص المقوية العضلية، إلا أننا في هذا الفصل سنتحدث عن الاعتلالات العصبية فقط.

يحدث نقص المقوية نتيجة إصابة العصبونات الحركية ألفا نفسها، أو زيادة التشييط الوارد عليها، أو نقص الاستثارة، الشكل (5-29). يدل نقص المقوية على عدم كفاية تفعيل الوحدات الحركية للمحافظة على الوضعة أو الحركة.

وتشتمل العقابيل على:

- عدم توافر القوة الضرورية للمحافظة على الوضعة أو الحركة (تنجم المشاكل الثانوية عن نقص الحركة).
- الوضعية السيئة (غالباً دعم الجسم بوساطة الأوتار المشدودة، مثل غرط بسط الركبة). وما ينجم عنها من تبدلات في المظهر، مثل انحثناء العمود الفقري، وتبدل أسارير الوجه، وحدوث التشوه المفصلي والألم. الجدول (5-4).

أ. تأذي العصبون الحركي ألفا:

Alpha Motor Neurone Damage

عندما يتأذى العصبون الحركي ألفا فإن الإمداد بالسيالات الكهروكيميائية Electrochemical للألياف العضلية التابعة له سوف يتوقف. وعندما تصاب جميع الوحدات الحركية تصبح المقوية العضلية رخوة Flaccid وتفقد العضلة وظيفتها، أي العضلة مشلولة Paralyzed.

التنبية الكهربائي، المعالجة المائية، المساج الثلجي السريع، اللعس الخفيف، تمارين المدى الحركي، التمرينات العلاجية، التدريب الوظيفي للمعاوضة عن النقص الحركي الناجم، استعمال الجبائر لتثبيت الطرف الرخو أو حماية العصب من التمثيط الزائد. ومن الجدير بالذكر بأن استثارة العصبونات الحركية ألفا المتكسدة عديم الفائدة فهي لا تستطيع نقل الإشارات إلى أليافها العضلية لتعديل المقوية أو النقل الإرادي، وبالإضافة إلى ذلك، عندما تكون الإصابة ناجمة عن أنبيات حادة أو انضغاطية، فإن العصبونات الحسية الموجودة في نفس العصب تتأذى ولا تتمكن من إيصال المعلومات الحسية.

B. الحالات التي تؤثر على ورود الإشارات إلى العصبون الحركي ألفا

Conditions That Affect Input To The Alpha

Motor Neuron:

إذا حدثت الأنفة في أي من مصادر ورود الإشارات إلى العصبون الحركي ألفا المحيطية، النخاعية، وفوق النخاعية، دون أن تصيب العصبونات نفسها أو أليافها العضلية، فإن الوحدات الحركية تبقى سليمة، وبهذه الحالة يمكن استثارة العصبونات الحركية ألفا لإحداث التقلص، وذلك إذا كان معدل الاستثارة أكبر من التثبيط وبذلك يمكن القول بأن أية حالة تعمل على الحيلولة دون وصول إشارات الاستثارة إلى العصبونات الحركية ألفا تؤدي إلى نقص المقوية العضلية. ومن هذه الحالات:

الجدول (5-4): عقابيل نقص المقوية العضلية.

1. نقص القوة اللازمة للمحافظة على الوضعة والحركة.
 - أ. خلل حركي.
 - ب. مشاكل ثانوية عن نقص الحركة، مثل قرحات الضغط (الارتكاز)، فقد التحمل القلبي الصدري.
 2. سوء الوضعية.
 - أ. الاعتماد على الأربطة للمحافظة على الوضعة. تمطيط الأربطة، أذيات مفصلية، الألم.
 - ب. حدوث تبدلات في المظهر العام، انحناء العمود الفقري، تقير أسارير الوجه.
 - ج. الألم.

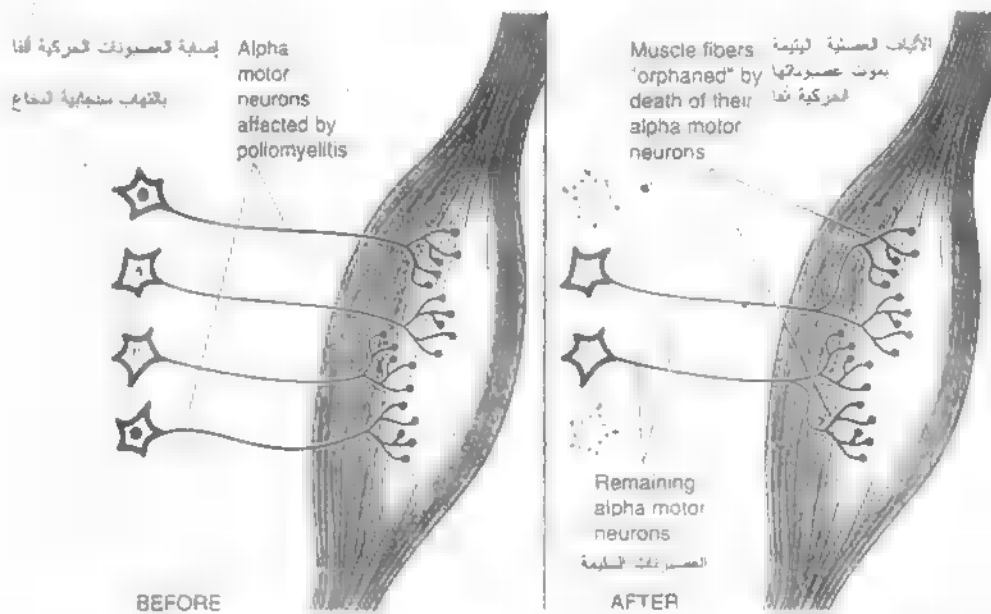
1. إعادة التأهيل بعد اذية العصبون الحركي ألفا

RhobilRhabilitation Following Alpha Motor Neuron Damage

تتضمن برامج معالجة أنبيات زوال التعصيب استعمال الوسائل التي تسهل عمل العصبونات الحركية ألفا. وسنعرض في هذا الفصل إلى ذكر الوسائل الفيزيائية المستعملة دون التطرق إلى طرق التطبيق، والتي سنتحدث عنها بالتفصيل عند الحديث عن الأمراض العصبية وطرق معالجتها.

من الوسائل المستعملة لتسهيل عمل العصبونات الحركية ألفا

الشكل 5-30) التعصيب الراجع من المحاور السليمة.



المتبقية (المحيطة، النخاعية، فوق النخاعية). فالساج الثلجي السريع مثلاً، يستعمل لزيادة المقوية العضلية عن طريق المستقبلات الجلدية والمفاصل العضلية على التوالي، وتزيد القوة عندما توجد حركات إرادية.

ويمكن أن يساعد التنبيه الكهربائي في زيادة الفعالية والمقوية العضلية للعضلات المنبهة والموازرة عن طريق العصبونات البينية الشوكية. وفيما يلي ملخص لمقترحات المعالجة لزيادة المقوية والفعالية العضلية.

خيارات المعالجة لنقص المقوية العضلية

المعالجة المائية.

الثلج السريع.

التنبيه الكهربائي (عندما تكون الألياف العضلية معصبة)

التقييم الراجع الحيوي.

اللمس الخفيف.

النقر.

التمارين المساعدة.

تمارين المدى الحركي.

التمرينات العلاجية.

التدريب الوظيفي.

الجباثر.

II. اشتداد المقوية العضلية:

High Muscle Tone

يوجد العديد من الحالات المرضية تسبب اشتداد المقوية العضلية، وأي من الأنبيات فوق النخاعية التي سبق ذكرها يمكن أن تؤدي إلى اشتدادها حتى لو كان البدء بنقص المقوية. وإنما يقتصر نقص المقوية على أنبيات العصبون الحركي ألفا نفسه، ولا يحدث اشتداد المقوية بأذية أي جزء منه. وإنما ينتجم فرط المقوية من زيادة إشارات الاستثارة إلى العصبونات ألفا بالمقارنة مع إشارات التثبيط، مهما يكن مصدر هذه الإشارات، انظر الشكل (5-20). وقد ازدادت الدراسات عن تأثير فرط المقوية، وخصوصاً الشناج Spasticity، على الناحية الوظيفية. وقد أشار البعض إلى أن فرط مقوية العضلات الضادة ليس من الضروري أن يتعارض مع الحركات الإرادية للعضلات الشادة.

1. التثبيت: Immobilization تعد الجباثر أحد الأسباب علة للإشارات المحيطة الواردة إلى العصبونات الحركية ألفا. مثلاً، عندما تطبق الجبيرة لتثبيت كسر معين، فإنها تسبب تنبيه مستمر للمستقبلات الحسية الجلدية، ولكنها بنفس الوقت تمنع ورود الإشارات الحسية من مصادر أخرى، فهي تثبت مفصل أو شين، فيتوقف الإمداد بالإشارات من المفاصل العضلية، أعضاء عولجي الوترية، المستقبلات الحسية المفصليّة، وبعد إزالة الجبيرة شاهد تعدد في حركة المفصل، ضمور عضلي، نقص القوة لعضلية، وكذلك تتأثر المقوية العضلية نتيجة نقص التفعيل لعضبي وزيادة القساوة الميكانيكية الحيوية. ولذلك يجب الانتباه أثناء تقييم المقوية العضلية بسبب تبدل خصائص أحد مكوناتها الميكانيكية الحيوية).

2. النشبة أو أذية الرأس: Strok Or Head Injury

تعد النشبة أو الأذية المباشرة للرأس من الأسباب المؤثرة على الإشارات الواردة إلى العصبون الحركي ألفا من المراكز القشرية أو تحت القشرية، وحدث تبدلات في المقوية العضلية بحسب معدل الاستثارة والتثبيط المتبقي. فمثلاً، عندما تتأذى السبل النازلة في جانب واحد، فإن الحركة الإرادية والمقوية يمكن أن تفقد من العضلات التابعة لهذه السبل. وكما أشرنا في الفصل الأول، بأن السبل الحركية النازلة تكون من مصادر عديدة، تنقل إشارات الاستثارة والتثبيط، وفي هذه الحالة لا تفقد العصبونات جميع هذه السبل. وبالتالي تعدل هذه العصبونات عملها بحسب الإشارات المتبقية. وربما يكون الترقى التدريجي من حالة الرخاوة إلى اشتداد المقوية بعد النشبة نتيجة لذلك.

ومن الصعب التنبؤ بطبيعة المقوية بعد النشبة عند شخص معين، وذلك لأن أذية المناطق فوق النخاعية قد لا تقتصر على السبل الهرمي وحده، إضافة إلى أن الجزء المتبقي من هذا السبل يستمر بنقل الإشارات الإرادية، معظم ألياف هذا السبل تنصالب في البصلة، وتوجد ألياف أخرى تنزل مباشرة دون تنصالب، وبذلك حتى عندما تتأذى جميع ألياف السبل الهرمي، فإن ألياف السبل الهرمي المقابل يمكن أن تزود العصبونات الحركية ألفا بإشارات كافية للإبقاء على مقوية الوضعة في بعض العضلات طبيعية نسبياً. ولا تتوافق الوسائل الفيزيائية غالباً في علاج المرضى المصابين بالنشبة، أنبيات الرأس، أو الأذيات فوق النخاعية.

الأخرى، وإنما تستعمل بشكل مساعد للتمرينات العلاجية، الجباثر، التدريب الوظيفي لإعادة التأهيل العصبي التقليدي. وتستعمل هذه الوسائل للتأثير على مصادر الإشارات السليمة

تشنج العضلات حول الفقرات عند الأشخاص الذين يعانون من ألم أسفل الظهر. ويُعرف هذا التشنج العضلي بالتشنج الوقائي Guarding، ويُعتقد أنه يستعمل كآلية لتجنب المزيد من الألم، وعمر المحتمل أن يشتمل على مكونات فوق نخاعية ومكونات محيطية، ويُعد الجهاز الحوفي مسؤول إلى درجة كبيرة عن التفسير والاستجابة للألم ويستجيب الجسم البشري كذلك للبرد عن طريق الأجهزة المحيطية وفوق النخاعية. فعندما تكون الركودة الدموية Homeostasis مهددة للحياة، فإن المقاومة العضلية تزداد ويبدأ الجسم بالارتعاش Shiver. وتزداد المقاومة كذلك نتيجة التوتر Stress، ويمكن أن تكرر مجسوسة في مجموعات عضلية عديدة، مثل عضلات الكتفين والرقبة عندما يشعر الشخص بالمزيد من الألم أو وجود ما هو مهدد للحياة.

1. علاج اشتداد المقاومة:

Treatment For Reducing High Tone

يمكن أن يعالج فرط المقاومة الناجم عن الألم، البرد، التوتر بطرق عديدة، ولكن من الأهمية بمكان إزالة السبب المؤدي لفرط المقاومة أولاً. معالجة السبب الميكانيكي الحيوي للألم، تدفئة المريض، والحد من التوتر. وعندما لا يمكن تحقيق ذلك، أو كانت دون جدوى، يمكن عندئذ تطبيق تقنيات الاسترخاء، التلقيح الراجع الحيوي، المعالجة الحرارية، المعالجة المائية. وكذلك يمكن استعمال طريقة تنبيه العضلات الضادة للاستفادة من دائرة التثبيط المتبادل، وذلك بتطبيق التنبيه الكهربائي أو تمارين المقاومة.

B. أذية النخاع الشوكي، Spinal Cord Injury

عندما يتأذى النخاع الشوكي فإن العصبونات الحركية ألفا تحت مستوى الأذية تفقد مصائر الاستثارة والتثبيط الآتية من الأعلى لكنها تتلقى الإشارات من العصبونات البينية تحت مستوى الأذية. يحدث بعد الأذية ما يعرف بالصدمة النخاعية Spinal Shock التي يتوقف فيها عمل النخاع عند وتحت مستوى الأذية، قد تستمر هذه الحالة لساعات أو أسابيع، وتتميز بنقص المقاومة وغياب المنعكسات، وبعد زوال الصدمة تتفعل العصبونات الحركية كالمنعكسات، وبالإشارات القادمة من المفاصل العضلية وأعضاء حوّلجي الوتر والمستقبلات الحسية الجلدية. وتشتد في هذه المرحلة فعالية منعكس التثبيط بسبب غياب إشارات التثبيط من المراكز فوق النخاعية. ويحدث التثبيط السريع فقط بشكل منعكس كما في اختبار المقاومة، وقد ينجم عن تغير طول العضلة المفاجئ نتيجة لوزن الطرف، مما إذا كان لدى الشخص إصابة كاملة على مستوى النخاع الصدري فأثناء جلوسه على الكرسي المدولب يستعمل يديه لرفع كل من صاف

فعلى سبيل المثال، من المفترض أن يحول شنّاج العاطفات الأخمصية للمكاحل دون حدوث عطف ظهري كافٍ أثناء المشي، مؤدياً إلى جر القدم Toe drag، لكن أظهرت دراسات EMG على مرضى لديهم اشتداد مقاومة، غياب فعالية العاطفات الأخمصية أثناء المشي، كما هو الحال في المثنية الطبيعية.

وأظهرت دراسات أخرى على وظيفة الطرف العلوي بأن الخل الناجم عن نقص الإمداد للعضلات الشادة Agonists لا يزيد فعالية العضلات الضادة Antagonist المتشنجة، وإنما تُعاق الحركة الإرادية نتيجة بطء وعدم كفاية الإمداد للعضلات الشادة والبدء المتأخر Delayed Termination لتقلص العضلات الشادة.

ومن جهة أخرى، أظهر بعض الباحثين بأن التنفيع للعضلات الضادة يزداد بالحركات السريعة والدليل على ذلك أن التنفيع للشاذ يثبط التحكم الحركي الإرادي.

وبالإضافة إلى ذلك، أظهر استعراض العديد من الدراسات الدوائية تحسن الوظيفة لدى 60-70٪ من المرضى الذين يأخذون البناكسكلوفين عن طريق الكيس السحائي Intrathecally (بواء يستعمل لإنقاص الشنّاج). وقد أعلن المؤلفون بأن زانقاص الشنّاج يمكن أن يترافق مع تحسن الحركة الإرادية، مع أنه من الممكن أيضاً أن لا يوجد تأثير يُذكر أو حتى تأثير سلبي لإنقاص المقاومة على الوظيفة.

وبسبب الخلاف، فإنه لا يمكن الإقرار بشكل نهائي بأن فرط المقاومة نفسه يثبط الحركة الإوانية.

وعلى كل حال، ينبغي أن لا نتجاهل التأثيرات الأخرى الناجمة عن المقاومة، وهي:

- التشنجات العضلية Spasms وعدم الراحة.
- التقلصات أو تبدلات في النسيج الرخوة الأخرى.
- تشوهات الوضعية، وحدث تشققات الجلد والقرحات الجلدية.
- المقاومة للحركات المنفصلة في الطرف المصاب وما ينجم عنها من صعوبات أثناء التنقل، ارتداء الملابس، والفعاليات اليومية الأخرى.
- ظهور الحركات النمطية، التي تعيق المشي الطبيعي.

A. الألم، البرد، التوتر، Pain, Clod, And Stress

يُعد الألم أحد المصادر المحيطية المؤدية إلى ازدياد المقاومة العضلية، وقد سبق أن تكلمنا عن الاستجابة للمنبه المؤلم وحدث منعكس السحب أو منعكس البسط المتصالب.

ومن الشائع أن يؤدي التنبيه المؤلم للعضلات والمفاصل إلى زيادة التوتر العضلي، والذي يُعد أحد أشكال فرط المقاومة، يشاهد غالباً في

نتيجة تغيير الإشارات النازلة إلى العصبونات الحركية ألفا، الشكل (5-20). وتحدد شدة الإصابة ومكان حدوثها طبيعة المقوية العضلية.

1. فرط المقوية: ضعف أولي أم استجابة تكيف؟

Hypertonicity: Primary Impairment Or Adaptive Response?

ما زالت الآليات الفيزيولوجية العصبية لفرط المقوية موضعاً للجدل والنقاش، وتوجد العديد من الأبحاث العلاجية حول فرط المقوية ارتكزت على عمل الجهاز العصبي كقاعدة افتراضية. وفي بحث وحيد، طور من قبل Bobath، يفترض أن الجهاز العصبي يعمل بشكل هرمي Hierarchy بحيث تتحكم المراكز فوق النخاعية بالمراكز النخاعية للحركة، وتنجم المقوية الشاذة نتيجة لنقص التثبيط من المراكز العليا، والفكرة العلاجية هي تدبير فرط المقوية قبل تسهيل الحركة الإرادية. وفي بحث آخر، المقاربة الموجهة للمهدف (المغاية) The Task-Oriented Approach، يعتمد على نموذج الأجهزة Systemes Modle للجهاز العصبي، فكل حركة تؤدي إلى ورود إشارات حسية حركية Sensorimotor، محفزة Motivational، ميكانيكية حركية Biomechanical، بيئية Environmental، والهدف الرئيسي للجهاز العصبي في إتجاز الحركات إتمام المهمة المرغوبة، وبعد حدوث الأنفة، يستعمل الجهاز العصبي المراكز المتبقية لإتجاز الحركات، وتعد فرط المقوية عندها أفضل استجابة تكيف ينجزها الجهاز العصبي.

ومن الأمثلة البرهانية على التوجه الهادف Task-Oriented

يتمكن للمرضى الذين لديهم خزل Paresis في بعض الأحيان من استعمال فرط مقوية بإسقاطات الجذع وبإسقاطات الطرف السفلي للمحافظة على وضعية الانتصاب. ويُعد فرط المقوية في هذه الحالة استجابة تكيف لإنجاز وضعية الانتصاب. ويؤدي الحد من فرط المقوية في هذه الحالة إلى إنقاص الوظيفة مالم يظهر زيادة متزامنة في الحركة الإرادية المضبوطة.

وبالمقابل، تُفضل الحركات المضبوطة Controlled Movement على فرط المقوية إن أمكن إظهارها، ويعني التحكم المقدرة على تعديل الاستجابة بحسب العوامل البيئية، بينما تُعد استجابة فرط مقوية الباسطات نمطية نسبياً، ويبدو أن استعمال هذه الاستجابات النمطية يَحْصُرُ التطور العفوي للمزيد من التحكم الطبيعي.

ومن الدلائل على أن فرط المقوية يُعد استجابة تكيف أنه لا يحدث مباشرة بعد الأنفة، وإنما يتطور مع مرور الوقت.

وضعها في مكانها على الكرسي، فأثناء مرحلة الرفع تكون القدم حدة عطف أخمصي، وعندما يضعها في مكانها تصبح بوضع عطف مبري خفيف، والآن، إذا وضعت القدم بسرعة يحدث عندها تمطيط سريع للعاطفات الأخمصية وحدث ما يعرف بالرمع Clonus

وغالباً ما يكون فرط المقوية في أحد جانبي المفصل. ذلك لأن تأثير قوة الجاذبية يكون وحيد الاتجاه على الطرف، وبما أنه لا توجد حركات فاعلة لدى المرضى المصابين بأنفيات النخاع الشوكي يمكن أن تعيق فرط المقوية، فإن الانكماشات تحدث في عضلات التي مقويتها مشددة، وتزيد بذلك القساوة ميكانيكية الحيوية لهذه العضلات، وظهور التقلصات، والتي دورها تحد من النشاط الوظيفي لدى الشخص.

1. معالجة فرط المقوية بعد أذية النخاع الشوكي:

Treating Hypertonicity Following SCI

يمكن تطبيق تمارين المدى الحركي، التتمطيط المديد، الجباثر، لوضعيات، الأنوية الموضعية أو الجهازية، والجراحة لتدبير فرط مقوية أو التقلصات Contractures المؤثرة على الوظيفة. وتطبق لحرارة قبل التتمطيط، ويحذر بسبب وجود اضطراب الحس تحت مستوى الأنفة. وكذلك يمكن استعمال الثلج لإنقاص المقوية. وعلى كل حال يوجد نقص في الأبحاث التي تؤيد أو تعارض استعمال هذه الوسائل في مثل هذه الإصابات، وتستعمل كذلك التيارا الكهربية الوظيفية، بهدف الحصول على نماذج حركية معينة وليس إنقاص المقوية العضلية.

قد يعاني مرضى SCI من التشنجات Spasms نتيجة منبهات المية، والتي ربما لا يشعر بها المرضى لعدم وصولها إلى المناطق القشرية الدماغية. ويمكن أن تنجم كذلك عن منبهات حشوية Visceral Stimuli مثله إنتانات المسالك البولية، ارتخاء المثانة، أو بعض المهيجات الحشوية الأخرى، ويُعد تحديد وإزالة السبب الخطوة الأولى في معالجة هذه التشنجات، وعندما تكون دائمة، متكررة، تحدد من النشاط الوظيفي، لا يمكن تحديد أو إزالة أسبابها، فيمكن عندها اللجوء إلى المعالجة الدوائية. وقبل استعمال أي وسيلة فيزيائية لا بد من تحديد السبب بدقة.

C. الأذيات الدماغية: Cerebral Lesions

قد تؤدي الاضطرابات الوعائية الدماغية أو النشبة، الشلل الدماغية، الأورام، إنتانات الجهاز العصبي المركزي، أو رضوض الدماغ، إلى فرط المقوية. بالإضافة إلى الحالات المؤثرة في النقل العصبي المركزي، مثل التصلب العنيد Multiple scleriosis وينجم فرط المقوية بعد هذه الحالات

عندها اللجوء إلى الوسائل المؤثرة في الجهاز العصبي الذاتي لتحقيق الاسترخاء التام، ومن هذه الوسائل، الإضاءة أو الموسيقى الخفيفة، الهز البطني، الحرارة المعتدلة، النقر الخفيف، اللمس الخفيف دوران الجذع Rotation Of The Trunk، أو المعالجة المائية وينصح باستعمال المعالجة المائية على وجه الخصوص لترضى التصلب اللويحي، باستعمال بركة تحوي ماء بارد Cool، لإنقاص الشنّاج، وكذلك التمثيط وكمايات الثلج.

3. الصمّل: كمقبول لا اعتلال الجهاز العصبي المركزي:

Rigidity: A consequence Of CNS pathology

تترافق بعض الأنثيات الدماغية بالصمّل عوضاً عن الشنّاج، فأنثيات الرأس Head Injuries على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي إلى صمّل أو اثنين من الصمّل، والذي ربما يكون مستمراً Constant، أو متقطعاً Intermittent.

يتضمن كلا النمطين فرط المقوية في باسطات العنق والظهر باسطات الورك، المقربات، الدورات الأنسية، باسطات الركبة العاطفات الأخصية للقدم، وعضلات الانقلاب الأنسي Invertors ويثبت المرفقين بوضعية الصمّل على الجانبين، مع عطف الرسغين والأصابع بكلا النمطين. إلا أن المرفقين في صمّل فصل القشرة، Decorticate Rigidity يكونا بوضع العطف، ويكونا بوضعية البسط في صمّل فصل المخ Decerebrate Rigidity، الشكل (5-31). ويتميز كل من النمطين بمستوى الإصابة، أعلى وأسفل النواة الحمراء Red Nucleus في جذع الدماغ على التوالي. وعلى كل حال، تكون الأنثيات منتشرة لدى معظم المرضى المصابين بأنثيات الرأس، ولا يكون هذا التمييز ذا فائدة الشكل (5-31).

يتميز الصمّل سريراً بزيادة المقاومة للحركات المنفصلة المعاكسة البطيئة نسبياً، ويوجد في كل من العضلات العاطفة والباسطة. ينعكس الفاحص إلى عطف وبسط الرسغ ببطء، ويمكن أن يصف المقاومة وكأنها من نوع أنبوب الرصاص Lead Pipe، والتي تدل على أن المقاومة موجودة في كامل الحركة (وليس كما في الشنّاج، حيث تكون المقاومة في بداية الحركة ثم تزول بعد ذلك، ويعبر عنها بعلامة الموس الكباس). ويجب التأكيد على أن تكون الحركات المعاكسة بطيئة فاستعمال الحركات السريعة، المناسبة لاختبار الشنّاج، يمكن أن تؤدي إلى نتيجة خاطئة بأن المقوية طبيعية. وتكون المنعكسة الوترية طبيعية بخلاف اشتداد المنعكسات في الشنّاج. يترافق الصمّل لدى العديد من المرضى بالرجفان Tremor، والذي يُعد جزءاً من الصورة خارج الهرمية، وبهذه الحالة يتراكم الرجفان على الصمّل وحدوث ما يُعرف سريراً بصمّل الدوالات المستن Cogwheel Rigidity

يُعد مسار التحسن في المقوية العضلية والحركة الإرادية بعد النشبة القشرية Cortical Stroke واضحاً إلى حد ما. ففي البداية، تكون العضلات مشلولة ورخوة في الجانب المقابل لمكان الإصابة، مع غياب منعكسات التمثيط، وتتصف المرحلة التالية من التحسن بزيادة استجابة العضلات للتمثيط السريع، وتدعى التأزر Synergies وبسبب ظهور المقوية ونماذج التأزر الحركية بنفس الوقت تقريباً، فإن السريريين يساوون بينها، لكن يوجد فرق واضح بينهما، انظر الجدول (5-1). وتتضمن مرحلة التحسن اللاحق الترقى إلى الشنّاج الأعظمي Full-Blown (بلوغ الذروة)، والعودة التدريجية للمقوية إلى السواء (انظر تطور المقوية لبرنستروم، الفصل السابع).

وتُظهر الحركة الإرادية بنفس الوقت ذروة الاعتماد على نماذج التأزر، ومن ثم تطور الحركات في مجموعات عضلية معينة، وأخيراً التحول إلى الحركة المتحركة للعضلات المفردة.

ويمكن لمسار التحسن لمرضى ما أن يتوقف Stall، يتخطى Skip، أو يبلغ الذروة في أي مكان من هذا المسار، لكنه لا ينكص Regress.

2. إعادة تأهيل لإنقاص المقوية العضلية:

■ Rehabilitation To Decrease Muscle Tone

يُعتمد تدبير فرط المقوية بعد النشبة على تحديد فيما إذا كانت تعيق الوظيفة أم تساعد في التكيف، وفي أي الحالتين يجب التأكيد على إنجاز الاستقلال الوظيفي، إن كان بإنقاص المقوية أو استعادة نماذج التحكم الإرادي للحركة.

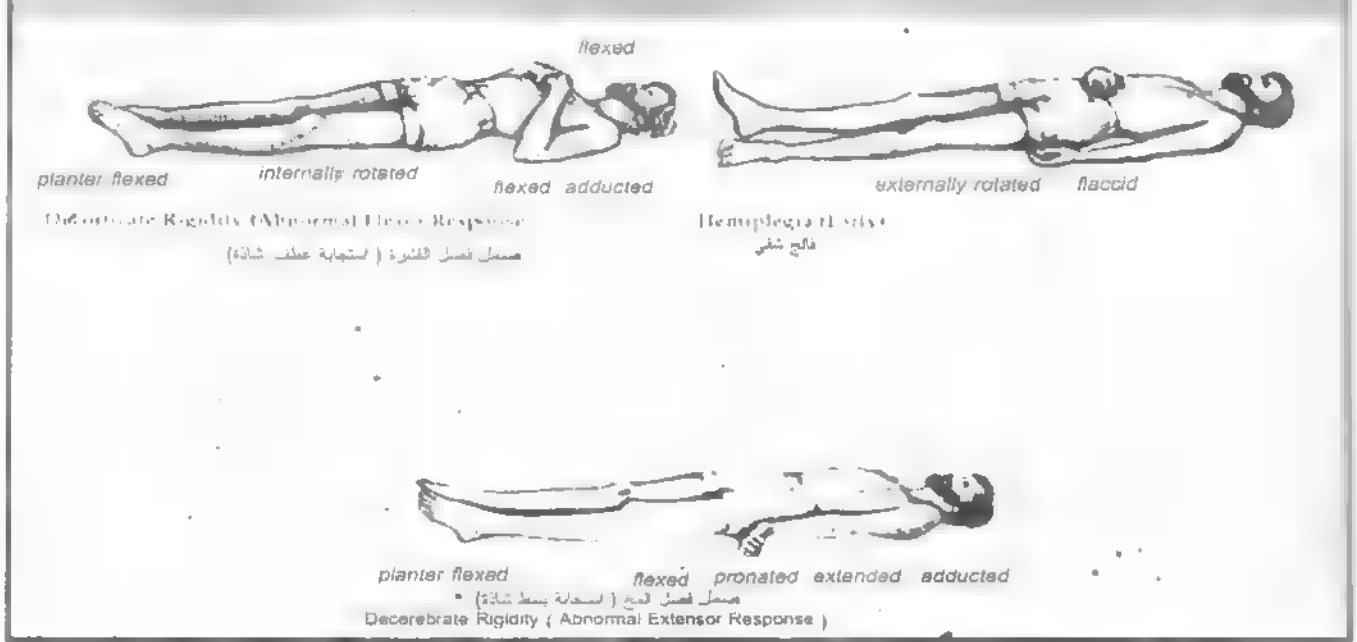
ومن الوسائل الفيزيائية المستعملة، تطبيق الثلج لفترة طويلة، الضغط المثبط Inhibitory Pressure، التمثيط المديد، الوضعيات أو الجائز المثبطة.

ويجب أن تتضمن نماذج التحكم الإرادي بالحركة استعمال ثقل المشي Weight Bearing لتسهيل استجابات الوضعية الطبيعية أو التدريب العملي المباشر على نماذج الحركة الوظيفية.

وربما يكون تراجع فرط المقوية في المثال التالي، في حقيقته، نتيجة لتحسن التحكم الحركي، إذا شعر الشخص بعدم الثبات أثناء الوقوف فإن المقوية العضلية لديه تزداد بما يتناسب مع مستوى القلق Anxiety وإذا تحقق التوازن والتحكم الحركي، بحيث يشعر الشخص بمزيد من الاطمئنان في وضعية الوقوف، فإن المقوية المشددة تنقص أيضاً، وبذلك تُعد الوضعية المناسبة وراحة المريض عاملاً مهماً جداً في معالجة فرط المقوية.

وإذا كان الشخص يعاني من فرط مقوية شديد Severe Hypertonicity، أو إصابة مجموعات عضلية عديدة، فيمكن

الشكل 5-31 الوضعيات الشاذة عند المريض المسبوت



ويخلص الجدول (5-5) الفروقات بين الشنّاج والصل. ويؤدي الصل، كما في الشنّاج، إلى قسوة ميكانيكية حيوية Biomechanical في العضلات عندما تبقى بوضعيه القصّر. لفترات طويلة، وكلما كانت هذه الفترة أطول، كانت التبدلات الشد، لذلك لا بد من استعمال تمارين المدى الحركي والجباثر للحد من الآثار الجانبية لفرط المقوية.

الجدول (5-5): المقارنة بين الشنّاج والصل.

الصل	الشنّاج	
العاطفات في الطرف العلوي. الباسطات في الطرف السفلي.	العاطفات في الطرف العلوي. الباسطات في الطرف السفلي.	العضلات المصابة:
زيادة المقوية المرتبطة بالسرعة. علامة الموص الكباس.	زيادة المقوية المرتبطة بالسرعة. علامة الموص الكباس.	طبيعية المقوية:
زيادة كسب منعكس التمثيط الشوكي. علامة نورون علوي (هرمية).	زيادة كسب منعكس التمثيط الشوكي. علامة نورون علوي (هرمية).	المنعكسات الوترية:
زيادة مرحلة التأخير من منعكس التمثيط. علامة خارج هرمية.	زيادة مرحلة التأخير من منعكس التمثيط. علامة خارج هرمية.	الفيزيولوجيا المرضية:
		الأهمية السريرية
وفيما يلي ملخص للطرق العلاجية المقترحة لإقصاء المقوية:		

1. الناجمة من الألم، البرد، التوتر.	تقنيات الاسترخاء:
إزالة المصدر	التقييم الراجع الحيوي بواسطة EMG
تسكين الألم.	الحرارة المعتدلة.
تدفئة المريض.	المعالجة المائية.
تهدة التوتر.	الكمامات الباردة.

الوضعية.	تنبيه العضلات الضادة.
استرجاع نماذج الحركة الإرادية.	تمارين المقاومة.
تقنيات الاسترخاء العامة:	التنبيه الكهربائي.
الضوء الخفيف أو الموسيقى.	2. الناجمة عن أذيات النخاع الشوكي:
الهز البطيء Slow Rocking	تمارين المدى الحركي الانتقائية.
الحرارة المعتدلة.	التمطيط المديد.
البنقر الخفيف.	الموضعية
اللمس المستمر Maintained Touch	الجباثر.
دوران الجذع.	دوائي.
المعالجة المائية.	جراحي.
4. الناجمة عن الصمل.	الحرارة
الوضعية.	التلج لفترة طويلة
تمارين المدى الحركي.	3. الناجمة من الأذيات الدماغية.
الجباثر.	التلج لفترة طويلة.
الحرارة.	الضغط المثبط.
الدواء.	التمطيط المديد.
تقنيات الاسترخاء العامة	الجباثر المثبطة.

ويبين الجدول (٥-٦) تقنيات علاج شذوذات المقوية العضلية.

الاسترخاء	السرعة	المدى	الحرارة	التمطيط	الشد الطولاني
المقوية ↑	بطيئة	واسع	نعم	هادئ ومنخفض	واسعة
المقوية ↓	متوسطة إلى سريعة	قليل	نعم	خاطف	قليلة
سوء الوتار	متنوعة	متنوع	لا	أصوات مدركة	استعمال نقاط
الصمل	بطيئة	واسع	نعم	هادئ	واسعة

المفتاح القاصية، مثل
اليدين والقدمين

نورون علوي أم نورون سفلي)، المسؤول عن عدم ظهور الحركة. وتنجم عن آفات العقد القاعدية والفص الجبهي، وخصوصاً الباحة الحركية المكملية.

B. بطئ الحركة ونقص القياس:

Bradykinesia and Hypometria

يستعمل تعبير بطئ الحركة Bradykinesia للدلالة على البطء ببدء الحركة (يحتاج الشخص لفترة أطول في الاستجابة بالمقارنة مع الشخص العادي)، وكذلك البطء في إنجاز المهام. وهذا ما يشاهد بشكل واضح في الباركنسونية، إضافة لذلك تكون خطوات المرضى الباركنسونية قصيرة، وبالفعل، تتصف جميع حركاتهم بالصغر مقارنة بالحركات اللازمة للأداء المثالي، وهذا ما يعبر عنه بنقص القياس Hypometria، ويمكن ملاحظة ذلك بسهولة في الطرف العلوي بالطلب من المريض بأن يفتح ويُغلق قبضة يده بأسرع ما يمكن.

C. سوء الحركة وفرط الحركة:

Dyskinesias and Hyperkinesia

تترافق بعض الآفات العصبية بحركات (لاإرادية) إضافية، وأفضل تعبير لهذه الحركات هو سوء الحركة Dyskinesias، مثل: الرمع العضلي Myoclonus، الرقص Chorea، الدفغان Ballism، سوء الوتار Dystonia، العرة Tic، الرعاش Tremor. انظر الجدول (5-7)، وبعض أطباء العصبية يستعملون تعبير فرط الحركة Hyperkinesias لوصف هذه الحالات، ولذلك لتمييزها عن اضطرابات نقص الحركة (كما في الباركنسونية). وقد يحدث الخلط عندما يترافق نقص الحركة لدى مريض للباركنسون بفرط الحركة مثل الرعاش أو الرقص.

ومشكلة أخرى تنجم عن استعمال تعبير فرط الحركة، أنه في بعض الأحيان تكون هذه الحركات أسرع من الحركات العادية، وليست هذه هي الحالة (ولا يُعد فرط الحركة معاكس لنقص الحركة). وبالفعل، فالقول السائد، اضطرابات فرط الحركة Hyperkinetic Movement Disorders، يطلق على الحركات التي تكون سرعتها أبطأ من الطبيعة، وبذلك يفضل استعمال تعبير سوء الحركة Dyskinesia على فرط الحركة.

II. الرعاش: Tremor

هو تذبذب نظمي في جزء من الجسم حول موضع منتثني، ويصيب الرعاش عادة الأجزاء القاصية من الأطراف أو اللسان أو الرأس أو الفك، ويندر أن يُصاب الجذع. وهناك عدة أنماط مختلفة للرعاش. لكل منها وضعه السريري وفيزيولوجيته المرضية وأبويته. وتظهر عدة أنماط معاً في المريض نفسه. ويمكن تصنيف الرعاش سريرياً حسب

لاضطرابات الحركية:

Movement Disorders

I. تعابير العامة للاضطرابات الحركية.

١. الرعاش.

II. الرمع العضلي.

IV. الرقص.

V. الدفغان.

VI. سوء الوتار.

VII. الرنج.

VIII. تشنج نصف الوجه.

IX. سوء الحركة القمية الوجهية.

X. رمع الشراع.

XI. العرات:

تحديث النماذج الميزة سريرياً من الحركات اللاإرادية Involuntary Movement في العهد من الاعتلالات. ومعرفة هذه نماذج تساعد في تحديد مكان العمل، وستحدث فيما يلي وباختصار عنها، وفي البداية لا بد من التعرف على التعابير العامة التي تطلق على الاضطرابات الحركية.

I. التعابير العامة للاضطرابات الحركية:

General Terms For Movement

Disorders

إن التعابير التالية تستعمل لوصف مقدار وسرعة الحركة، وكذلك بعض الحركات اللاإرادية.

A. اللاحركية ونقص الحركة:

Akinesia And Hypokinesia

تنجم اللاحركية Akinesia عن عدم القدرة على البدء بالفعالية الحركية، والقيام بحركات إرادية مألوفة بسهولة وسرعة. بينما يستعمل تعبير نقص الحركة Hypokinesia للدلالة على درجة أقل من الضعف. وتستعمل اللاحركية غالباً بشكل غير دقيق لوصف نقص الحركة؛ فمثلاً، يُعد نقص الحركة أحد العلامات الواسمة للآفات خارج الهرمية، إلى درجة أن بعض أطباء العصبية يشيرون إلى الباركنسونية بمتلازمة الصمّل اللاحركي Akinetic-Rigid Syndrom. ويجب الانتباه إلى أن تعابير اللاحركية ونقص الحركة لا تستعمل عند وجود الخزل Paresis (بغض النظر عن المصدر،

توزعه ومداه وعلاقته بالحركات الإرادية.

A. رعاش الراحة: *Rest Tremor*

ويظهر في الطرف أثناء الراحة القائمة ولا سيما بعد سنده جيداً. ويصادف في الباركنسونية، ويكون تواتره 5-6 بالثانية غالباً. ويحدث بشكل نموذجي مع التقليل الوضعي لعضل المحور وحزام الطرف عندما يكون الطرف في وضع راحة، ويثبت مؤقتاً بالحركة الإرادية. ولا يؤثر هذا الرعاش في الحركة الإرادية إلا قليلاً. الشكل (5-32).

B. رعاش الحركة: *Action Tremor*

يدل على الرعاش الذي يظهر في أثناء فعالية الأطراف، سواء عند المحافظة على وضعية معينة مثل مدّ اليدين إلى الأمام، أو خلال الحركة الإرادية. الشكل (5-32).

C. الرعاش القصدي: *Intention Tremor*

مصطلح غامض فالحركات المضطربة ليست مقصودة تماماً، ويمكن وصف هذه الحالة بأنها رنح نبذي يظهر في الأجزاء الدانية خلافاً للرعاش المألوف. ويزداد الاضطراب كلما قرب الطرف من هدفه، كالطلب إلى المريض أن يضع أناملته على رأس أنفه، أو عقبه على ركبة الطرف المقابل. وهو يترافق مع الأنبيات المخيخية. الشكل (5-32).

ولا يوجد تصنيف إمراسي *Pathological* مرض للرعاش. فيدل رعاش الراحة على الباركنسونية غالباً، وتوجد أسباب عديدة لرعاش الوضعية *Postural Tremor* لكن الأكثر شيوعاً ينجم عن ازدياد الرعاش الفيزيولوجي أو الرعاش الأساسي *Essential Tremor* وجميعها لديه رجفان وضعي دقيق *Fine Postural Tremor* (الرعاش الفيزيولوجي) والذي غالباً لا نكون مدركين له تماماً. ويمكن أن يصبح الرعاش الفيزيولوجي واضحاً في حالات معينة (مثل القلق، الخوف، الانسمام الدرقي *Thyrototoxicosis*، التعب، استعمال الأدوية ذات الفعل الأدريناليني *Adrenergic*، ويدعى في هذه الحالة الرعاش الفيزيولوجي الزائد *Enhanced Physiological Tremor*

أما الرعاش الأساسي فهو رعاش حركة بطيء نسبياً، قد يظهر كاضطراب عصبي معزول، يصيب عضواً واحداً في الأسرة أو عدداً من الأفراد. ويظهر هذا الرعاش خلال الطفولة، لكن غالباً ما يظهر بعدها، ويدوم مدى الحياة.

III. الرمع العضلي: *Myoclonus*

هو مصطلح وصفي يعبر عن تقلصات عضلية عشوائية لاإرادية وجيزة، ويمكن أن يحدث الرمع بشكل تلقائي في الراحة، أو استجابة للمنبهات الحسية، أو مع الحركات الإرادية.

وقد يصيب الرمع وحدة حركية مفردة ويتظاهر بالتقلصات الحزمية

Fasciculation، أو يصيب مجموعة عضلية فجأة بحيث يزيح الطرف أو يشوّه حركته الإرادية. ويظهر الرمع في اضطرابات عصبية واستقلابية كثيرة. كما قد يحدث مع الحركة (الرمع القصدي) بعد نقص الأكسجة الدماغية العابرة كما في توقف القلب والتنفس القصير الأمد، وتبقى هنا القدرات الاستعرافية سليمة، لكن تظهر علامات خلل الوظيفة المخيخية، وتتشوه الحركات الإرادية بفرم مع عضلي يصيب النهايات وعضلات الوجه وحتى الصوت، ويحد الرمع من قدرة المريض على الأكل والكلام والكتابة وحتى المشي ويمكن أن يُشاهد الرمع في أدواء خزن الشحوم والتهاب الدماغ ود. كرونزفيلد-جاكوب، واعتلال الدماغ الاستقلابي الناجم عن القصور التنفسي أو القصور الكلوي المزمن أو القصور الكبدي أو اضطراب الشوارد.

IV. الرقص: *Chorea*

يمثل حركات لا نظامية واسعة المدى، من نمط قصري سريع نفسي مَرعج، والحركات الرقصية غير متناسقة، متبدلة، ومستمرة عادة. قد تكون بسيطة أو متقنة تماماً، ويمكن أن يصيب أي جزء من الجسم ولا تعيق هذه الاضطرابات الحركات الإرادية السوية. لكن الأخيرة قد تكون مفرطة السرعة، قليلة الثبات، ومنحرفة عن سيرها السوي. وقد يقتصر الرقص على جهة واحدة من الجسم أو يكون معمماً. ويمد الرقص المعمم المظهر السائد في داء هنتنغتون والرقص الرثوي (رقص سيدنهام *Sydenham*)، ويصيب عادة الوجه والجذع والأطراف، وغالباً ما يشاهد في الانسمام بالليثيوم *lithium* عند المصابين بداء باركنسون.

V. الدفغان: *Ballism*

وهي حركات عنيفة يقذف فيها المريض بأطرافه من غير أن يستغيث السيطرة عليها، وينجم عن تقلص شديد في العضل الكبير في جنو الأطراف مؤدياً إلى حركات عشوائية معقدة من انثناء وانسحاب وتدوير مفصل الكتف أو المفصل الحرقفي الفخذي. فيلتوي الطرف ويندفع في اتجاهات مختلفة. ويختلف نمط الحركات باستمرار وتشبه سرعتها ما يشاهد في داء الرقص. يشاهد هذا النموذج من الحركات بتأذي نواة تحت المهاد بأفة وعائية أو بارتشاحها بوره إثر الإصابة بالانتان أو بعد الرضوض.

VI. سوء التوتار: *Dystonia*

ينجم عن زيادة المقاومة (التوتر) العضلية، التي تؤدي إلى اتصاف وضعيات شاذة ثابتة. وتشبه التشنجات الحركية لخلل التوتر تشخيصها بالكنع، لكنها أبطأ عادةً، وهي تصيب العضلات المحورية (الجذع) أكثر من عضلات الأطراف. ويزداد خلل التوتر خلال

يشعر المريض أثناء تلك بحالة شديدة من التوتر لا يزيلها إلا إطلاق العرات التي تأخذ شكل البذية Coprolalia أو التصرفات المخلة بالحياة Coproprxia مما يضع المريض في مواقف مخجلة. الشكل (5-32) الجلول (5-6): الأسباب الرئيسية لبعض اضطرابات سوء الحركة.

الرعاش	
رعاش الراحة	داء باركنسون.
الأوعية المسببة للباركنسونية.	
الأفات الخارج الهرمية الأخرى.	
الرعاش الفيزيولوجي الزائد.	
رعاش العمل:	مثل (القلق، الكحول، فرط نشاط الدرق)
	الرعاش الأساسي.
	الأفات المخيفية.
	داء ويلسون.
الرعاش القسدي	آفات المخيخ أو جذع الدماغ

الرمع العضلي	
بدون اعتلال دمليفي	الصرع الرمعي الشبابي Juvenile Myoclonic Epilepsy
	الرمعي
مع اعتلال دمليفي	
غير مترق	الرمع التالي لتقص الأكسجة الدماغية.
	أدواء الاختزان الشحمي (داء جسيمات لانفورا).
	داء أنسفيرتش-لان-دب-ورغ Unverricht-Lundborg
المرق	إعتلالات الدماغ للاستقلابية مثل (التنفسية، القصور الكلوي والكبد).
	داء كروتزفيلد-جاكوب

الربص	
رقص سيندهام. الرقص المرافق للحمل.	
الرقص المرافق لحبوب منع الحمل. داء منتفخت.	
الانسعام الدرقي. الذأب الحملي الجهاز.	
الأوعية المسببة للرقص مثل: (العصبية، الفينوثيون).	

سوء الوتار	
معهم	عسر الحركة لالتوائي الأساسي
	الدوائي.
	الشلل الدماغ الكمي.
	داء ويلسون.
	اضطرابات الاختزان الاستقلابي.
	أنيات النوى القاعدية.
سوء الوتار الشقي	مثل: (الأورام الوعائية، ثالي لبضع السرير البصري

حركات الإرادية والعصبية والكروب الانفعالية، وتنقص في أثناء رحة، وهي تختفي تماماً أثناء النوم، مثلها في ذلك مثل كافة صغرابات الحركية خارج الهرمية. الشكل (5-32)

Ataxia: الرنح:

هو عدم انتظام الحركة غير الناجم عن خزل أو تشنج أو رنح لإرادية، ويطلق. اللاتناسق الحركي Motor Incoordination، وينجم عن علة في المخيخ أو أحد ارتباطاته، عن علة في نقل المعلومات الحسية ولا سيما حس الأوضاع. وينتج في تكسيا إلى تأثير إبعاد مراقبة النظر على حسن أداء الحركة. لا يتأثر في التكسيا المخيخية بمراقبة المريض للحركة، بينما يزداد اضطراب بقمض العين في التكسيا الحسية المنشأ الناجمة عن بطلان الحس بصق، لأن البصر يعوض عن حس الأوضاع.

VII. تشنج نصف الوجه: Hemifacial Spasm

يستعمل تعبير تشنج نصف الوجه لوصف التفضلات العضلية الوجهية جمعة عن آفة مهيبة للعصب الوجهي. وتحدث طريقة العين Eye Wink وترتفع زاوية الفم في الجانب المصاب. ويمكن أن يوجد ضعف جهي خفيف. وتسحب جيداً لحقن الذيفان البوتولينومي Botulinum Toxin Injections. وقد يحتاج بعض الأشخاص إلى تدخل جراحي إزالة تأثير الضغط على العصب الوجهي الناجم عن الأوعية الدموية.

IX. سوء الحركة الضمية الوجهية:

Orofacial Dyskinesias

تشاهد بشكل شائع عند الكحول كاختلال للمعالجة النفسية. وتتألف من حركات لإرادية قوية في الشفة والعضلات الماضفة Chewing، وتترافق أحياناً بمد اللسان Tongue Protrusion. وينبغي تجنب الأدوية لعصبية. الشكل (5-32)

X رمع الشراع: Palatal Myoclonus (Tremor)

يظهر بعض المرضى ارتفاعاً إرالياً منتظماً للحنك الرخو soft plate، والذي يؤدي إلى طقطقة مسموعة تتداخل مع الكلام. تترافق بعض الحالات مع ضخامة النواة الزيتونية السفلية في جذع الدماغ.

XI. العرات: Tics

قد تكون العرات حركية أو صوتية، بسيطة أو معقدة ولكنها تكون دائماً ذات مظهر انتقابي Paroxysmal Bursts ونادراً ما تأخذ شكلاً مستمراً (ويكون ذلك في الحالات الشديدة). من الصعب جداً في أحيان كثيرة تفريق العرة البسيطة عن الحركة الرقصية أو الخلجان العضلي ولكنها تتميز بكونها متكررة repetitive، وذات شكل هانف (إطباق لعينين، رفع الكتف، تحريك الأنف، ...) العرات المعقدة بالمقابل تتظاهر بشكل حركات زسلوكية ز مثل لمس الأنف أو هز الرأس إيجاباً أو سلباً، لقفز وهذه الحركات يمكن تثبيطها إرالياً لفترة زمنية محددة لكن

الشكل (5-32) الحركات اللاإرادية



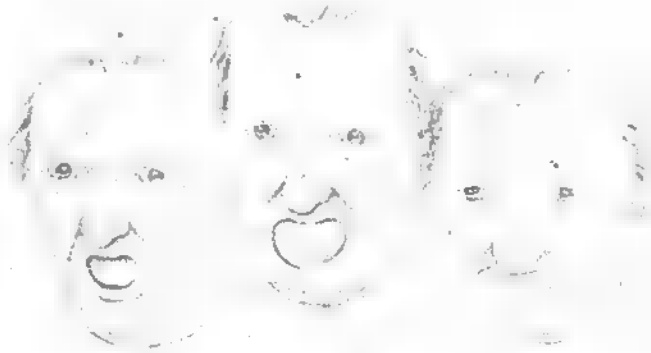
رعاش الراحة



رعاش الوضعة



الرعاش القصدي



سوء الحركة الفمية الوجهية



الغرات



الرقص

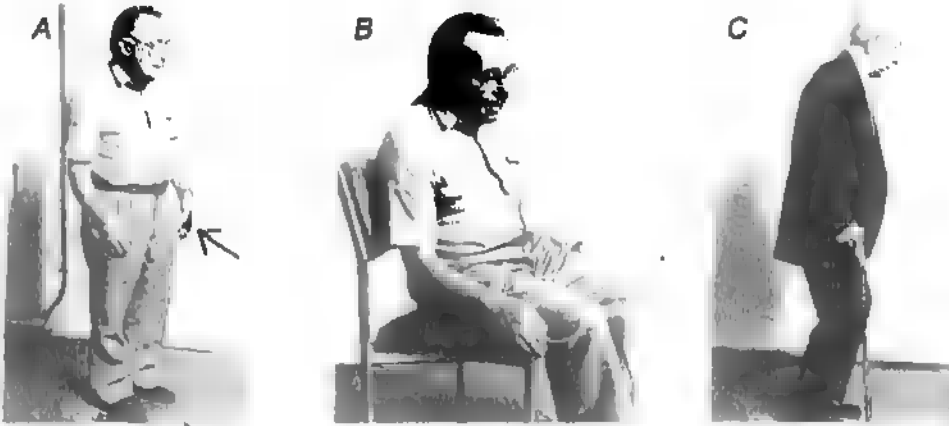


الكف

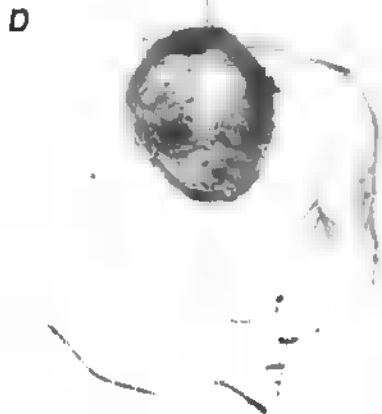


سوء الوتار

ملحق 5-1 أمثلة عملية.



قد يستدل من الوضعة و المشية على التشخيص . المريضان في الشكل مصابان بداء باركنسون ، يبغي أحدهما في الشكلين B-A صملا و لغة الحركة . لاحظ وضعة الانحناء الأمامي و الوضعة المميزة للطرفين العلويين اللذين تستدلان من مختلفتين قلوبا . و في الشكل C المشية الوصفية لمريض باركنسوني . يجد المريض صعوبة في بدء الحركة ، و يمشي بخطى قصيرة و ينثني ركبتيه ليحول دون المقوط إلى الأمام . و تعطي حركة صدر القدم المؤهبة الوصفية .



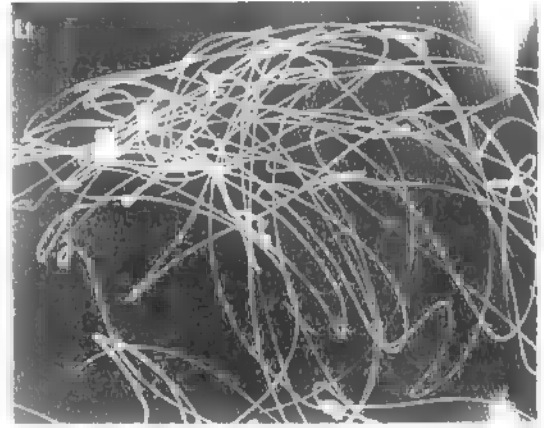
D- العمة الحركي : و هو تعذر أداء حركة مألوفة . للمريض دون أن يكون ذلك ناجما عن إعاقة فيزيولوجية أو لعدم فهم الأوامر أو لوجود عمة حسي . يعاني هذا المريض من عمة حركي في اللبس لوجود نزف تحت الجافية من الجانبين . ينجم العمة الحركي (اللاأدلية) عن اضطراب الوظيفة الدماغية العليا . E- العمة الحسي البصري - الحيزي : هو تعذر التعرف على جزء من المحيط بالرغم من سلامة الحس . في هذا المريض أدت آفة في القرن الجداري القذالي (غير المسيطر) إلى تعذر الكتابة في الجانب الأيسر من الصفحة . و في الحالات الشديدة يهمل المريض الجانب المزوف من يديهو الجانب الموافق من المحيط . حتى أنه ينكر أن طرفيه العلوي و السفلي هما له فعلا .

E

ملحق 5-2 أمثلة عملية .

الرقص :

رسم ضوئي لحركة اليدين ، طلب من المريض حمل ضوء في كل يد ، و تثبيت ذراعيه
تمددتين إلى الأمام لمدة 30 ثانية . لاحظ مدى الحركة غير الهادفة التي حصلت .



الأجل (الصعر) التشنجي :

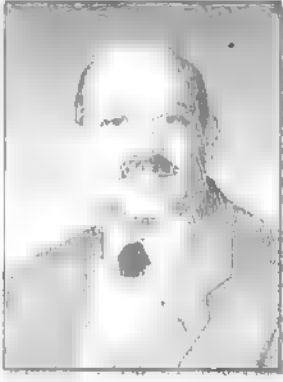
و يتظاهر بدوران نوبتي في الرأس نتيجة تقلص غير متناظر في عضل الرقبة .
و لا تترافق هذه الحالة بحالة مرضية أخرى .



سوء الوتار الالتوائي :

و هو علة خلقية تؤدي إلى اضطراب شديد و ثابت في وضعة اليدين ، و الفراعين ، و الرقبة
و العنق ، و يتعذر معالجتها .





مرونة الجهاز العصبي

إشراف

أ. د. ميسر السيد سليمان الأتاسي

أستاذ مشارك في قسم الفيزيولوجيا - كلية الطب

أستاذ علم النفس الفيزيولوجي - جامعة كليرمون - فرنسا

أستاذ الفيزيولوجيا في كلية العلوم البيولوجية - جامعة قسنطينة - الجزائر

مرونة الجهاز العصبي

Plasticity Of The Nervous System



المقدمة : Introduction

للقول عن عملية بأنها مرونة Plastic فهذا يعني قدرتها على التكيف بسهولة للتبدلات الخارجية المحيطة والوسط الخلطي. ومن هذا المعنى، نستطيع القول بأن المرونة تشكل الأساس لجعل التحكم العصبي للسلوكيات.

ويتمتع التحكم بالحركة، ضمن المدى الوظيفي الطبيعي، على استمرار استجابة الجهاز العصبي للمعلومات الواردة إليه من الجسم ومن العالم الخارجي. ويرتبط التعديل الناتج للنماذج الحركية نوعياً بدرجة الليونة في وظيفة النسيج العصبي والعضلي وسرعتها، وتكون المرونة في بعض الأحيان واسعة، بحيث تتكيف الوظيفة العصبية العضلية بالعوامل الخارجية التي تقع خارج نطاق المدى الطبيعي، والتي ربما تكون فيزيولوجية أو بنوية، لكنها تتطلب وقتاً لإنجازها. ومن الأمثلة على ذلك، زيادة الاستقلاب الهوائي في العضلات اللاهوائية الكبيرة عند عداء الماراثون، وبرعمة المحاور Axons Sprout من النهاية المقطوعة ونموها باتجاه العضلة في ألياف الأعصاب المحيطة.

ويُعد مفهوم المرونة أساسياً في عمل المعالجين الفيزيائيين، فالعديد من المشاكل التي نواجهها في الممارسة العملية تكون نتيجة للقلة الشديدة أو الكثرة الشديدة في المرونة. فمثلاً، لا تتجدد المحاور الحركية المتأذية ضمن النخاع الشوكي، مسببة ضعفاً حركياً دائماً، بينما تنمو المحاور في الأعصاب المحيطة بسهولة، ولكن بشكل غير متميز Indiscriminately، فتعد من فائدة إعادة تعصيب العضلة. وتستغل العديد من الطرق المستعملة في العلاج الفيزيائي خاصية المرونة المتأصلة في الدماغ والعضلات لتحسين عملية إعادة التأهيل.

المرونة في التطور،

Plasticity In Development

I. الوحدة الحركية.

II. الجهاز العصبي المركزي.

من المعتقد عموماً بأن الخلايا في مرحلة التطور (النمو) -developing Cells تمتلك قدرة أكبر على التكيف من الخلايا الناضجة Mature وهذا ضروري لتسهيل عملية التفاعل بين الأنماط الخلوية المختلفة، وهي مهمة خصوصاً في الجهاز العصبي العضلي، من أجل المطابقة الوظيفية للمكونات المختلفة وتحسين نوعية التحكم الحركي. ولهذا الأمر نتائج إيجابية والسلبية، فالمرونة الزائدة يمكن أن تساعد في شفاء الأطفال من بعض الاضطرابات بينما تترك اليافعين بإعاقة دائمة. وبالمقابل، يمكن للمرونة الزائدة أن تقاوم الاستجابة وتؤدي إلى الشذوذ التطوري Developmental Abnormality

I. الوحدة الحركية: The Motor Unit

تنشأ العصبونات الحركية للقرن الأمامي من النخاع الشوكي (نورون سقلي) والألياف العظمية من تسج مختلفة كثيراً، إلا أن التحكم الحركي الدقيق يعتمد على هاتين المكونتين من الوحدة الحركية، والتي تكون متطابقة تماماً في الحجم والوظيفة. وحالما تتصل العصبونات الحركية في النخاع الشوكي وجذع الدماغ بالخلايا العظمية في مرحلة التطور، فإنها تخضع لفترة من موت

الخلية المبرمج (Apoptose) Death Cell Programmed

والتي تُنقص من عدد العصبونات الحركية بنسبة 50٪. ومن المعتقد بأن هذه العملية ضرورية لمطابقة عدد العصبونات الحركية إلى العضلة، والتي تنظم إلى درجة معينة بالإشارة العكسية من العضلة. ومن الواضح بأن العصبونات الحركية ترتبط بهذه الإشارة، فزيادة كمية (حجم) العضلة المتاحة تزيد من عدد العصبونات الحركية الناجية، قيمياً يؤدي نقصها إلى زيادة موت العصبونات الحركية.

فالضمور العضلي الشوكي Spinal Muscular Atrophy، داء يشتمل على تنكس العصبونات الحركية أثناء الرضاعة Infancy، ربما يحدث جزئياً بسبب خلل تطور العضلة في هذه الفترة الحرجة، والتي بدورها تُطيل أو تُعيد تفعيل موت العصبونات الحركية المبرمج. تختلف الوحدات الحركية في حجمها وخاصية التقلص، إلا أن الألياف العظمية ضمن الوحدة المفردة تكون عالية التجانس Homogeneous.

وتأتي خصائصها بشكل كبير من نموذج الفعالية المطبق عليها

بواسطة العصبونات الحركية، وقد أظهر هذا في البداية بواسطة التعصيب المتبادل Cross-Innervation بين العضلات السريعة والبطيئة عند الحيوانات، فالعضلة البطيئة تحولت إلى سريعة بواسطة العصب السريع، والعضلة السريعة تحولت إلى بطيئة بواسطة العصب البطيء. وبالتالي، يمكن إحداث نفس التأثير باستعمال التنبيه الكهربائي، ويمكن تحويل العديد من ملامح الاستقلاب العصبي الأخرى بتعديل نموذج الفعالية الكهربائية التي تصلها.

وتلعب الفعالية أيضاً دوراً مهماً في تحديد الحجم الدقيق للوحدة الحركية ونوعية تعصيبها. ففي البداية يُعصب كل ليف عضلي بالعديد من العصبونات الحركية، وكل عصبون حركي يُعصب العديد من الألياف العظمية، وبذلك يوجد تداخل كبير في القوة الناتجة بين الوحدات. وفي المرحلة اللاحقة من التطور، تزول جميع النهايات المحورية عدا واحدة، بحيث تصبح الوحدات الحركية المفردة منفصلة ويقل عدد الألياف العظمية التي تعصبها. ويؤدي تنبيه العضلة أثناء هذه الفترة إلى تسريع عملية خفض تردد المشابك، بينما عدم تفعيلها يؤخر أو حتى يوقف هذه العملية. وتحديد أي من النهايات المحورية سوف يبقى يعتمد على التفاعل التفاضلي Differential Activity بين العصبونات الحركية المتنافسة، وتتطلب آلية سحب الخاسر التفاعل مع العضلة.

II. الجهاز العصبي المركزي:

The Central Nervous System (CNS)

تتلقى العصبونات الحركية المعلومات من مصادر عديدة، مثل المستقبلات الحسية المحيطية، والعصبونات الشوكية الذاتية والسبل النازلة من الدماغ وجذع الدماغ. ويوجد دليل على أن هذا الإمداد يكون في البداية غير نوعي Non-Specificity، ولكن تزور الإسقاطات غير المناسبة فيما بعد. ويمكن أن تكون الآلية التي تتحكم بتصنيف المشابك عند العصبونات الحركية مشابهة لتلك التي تحدث عند منطقة المشبك العصبي العضلي، ومن المحتمل اعتماداً على التشابه الوظيفي مع الأجهزة العصبية الأخرى، أن تعتمد على التفعيل التفاضلي. وبذلك فإن المبدأ العام الذي يحدث أثناء تطور الجهاز الحركي هو النمو الزائد في البداية ثم يُتبع بتصنيف انتقائي. إما بموت الخلية المبرمج أو بإزالة النهايات المحورية، ويؤكد هذا النوع من المرونة على نوعية الاتصال ومطابقة خصائص المفردة للجهاز الحركي.

ويبين الشكل (6-1) بعض الأماكن في الجهاز الحركي الذي يمر فيه المرونة دوراً في النمو والوظيفة الطبيعي.

ويمكن أن يساعد التنبيه الكهربائي في هذه البرامج. وتضمر العضلات نتيجة لعدم الاستعمال، ويهدف العلاج الفيزيائي إلى منع ذلك، فيمكن أن تسرع برامج التمارين تحسن الوظيفة العضلية بعد التثبيت لفترة طويلة أو عدم الاستعمال. ويمكن استعمال التنبيه الكهربائي أثناء الشلل أو الخزل بالمساعدة مع التمارين المنقطة.

II. تعلم المهارات الحركية:

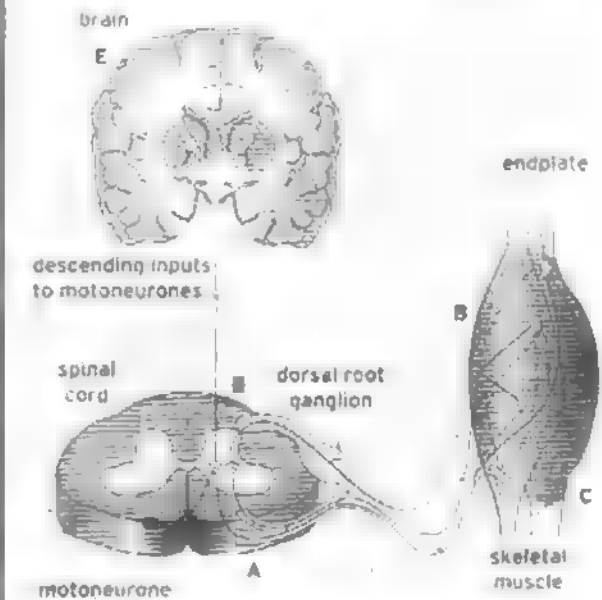
Learning Motor Skills

من الواضح أن مرونة الجهاز العصبي ضرورية من أجل التعلم والذاكرة، وقد ركزت جهود معظم البحوث نحو الأماكن وكيفية حصول هذه العمليات في الدماغ. وكان التركيز الرئيسي لها نحو الحصين Hippocampus، الجزء الأقدم في القشر الدماغي والذي تؤدي أنيته إلى نسيان واضح (بالغ) Striking Amnesia.

يقتصر هذا الخلل على إعادة التصحيح الواع للمعلومات والحوادث الحقيقية وعلى كل حال، يسترجع المريض قدرته على تعلم المهارات الحركية والاستعرافية الجديدة المتكررة تحت مستوى الوعي. وتتزايد الأدلة الآن على أن أجزاء أخرى من الدماغ، وخصوصاً تلك المتعلقة بالوظائف الحركية، تتوسط في تعلم وذاكرة المهارات الحركية. وتأتي هذه الدلائل من الدراسات التجريبية على تأثير الآفات عند الإنسان والحيوان على المهام الحركية المكتسبة، وتعتمد وثوقيتها على التمييز بين خلل التعلم والأداء. وبرغم ذلك، فمن الواضح الآن بأن للمخيخ والعقد القاعدية دور مهم في عملية التوقيت والتعاقب في البرامج الحركية المكتسبة. وتعتبر القشرة الدماغية الحركية أيضاً مكاناً للتعلم الحركي. وقد أظهرت التقنيات غير الباضعة Non-Invasive زيادة موضعية في الفعالية أثناء تعلم المهارات الحركية.

هنا زالت العملية الخلوية المسؤولة عن تعلم المهارات الحركية غير معروفة. ومن التشابه الوظيفي بالعمل على الذاكرة الواعية، يمكن تضمين التسهيل المشبكي المعتمد على الفعالية -Activity- Dependent Facilitation ومن المعروف بأن التقوية (التسهيل) الطويلة Long-Term Potentiation للنقل المشبكي تحدث في الحصين ومناطق أخرى من الدماغ بعد التنبيه المتكرر. ويوجد خلاف حول الآلية الجزيئية المسؤولة عن عملية التقوية هذه، ولكن من المعروف بأنها تحدث بواسطة الكالسيوم ومن المحتمل أن تشمل على تبدلات في كل من مستقبلات الغلوتامات بعد المشبك وتحرر الناقل قبل المشبك. وتشير الدلائل الحديثة إلى أن التبدلات الوظيفية في التفصينات النخاعية Dendritic Spines يمكن أن تكون مسؤولة أيضاً. وفي المخيخ يوجد نوع آخر من المرونة المشبكية، النضوب الطويل Long-Term Depression، قد حُدد وافترض كأساس للتعلم الحركي.

شكل 6-1 المرونة في التطور الحركي والوظيفة الطبيعي.



- A - يعتمد بقاء نمو العصون الحركي أثناء التطور على التفاعل مع العضلة.
- B - يعتمد حجم الوحدة الحركية على النهايات الحوزية المتبقية.
- C - يحدث الاختلاف العضلي الوظيفي إلى درجة كبيرة بفعالية العصونات الحركية.
- D - تحصل إعادة تنظيم للسبل الواردة إلى عصونات حركية أثناء التطور.
- E - تضعف المرونة المشبكية في المناطق الحركية في الدماغ لتعلم المهارات الحركية.

المرونة عند اليافعين:

Platstcity In The Adult

I. تكيف العضلة للاستعمال.

II. تعلم المهارات الحركية.

تحدث المرونة عند اليافعين استجابة للاستعمال العضلي، وأيضاً تلعب دوراً في وظيفة الجهاز العصبي المركزي فيما يتعلق بالتعلم والذاكرة.

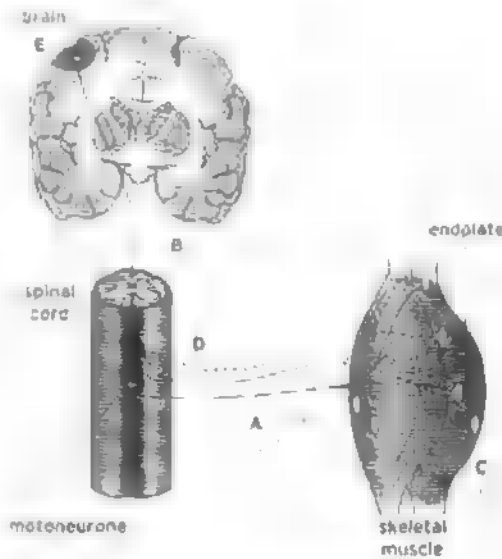
I. تكيف العضلة للاستعمال:

Adaptation Of Muscle To Use

تؤثر نوعية الفعالية عند اليافعين على خصائص وحجم العضلات، ويمكن إيضاح ذلك بعدة طرق. فاستعمالها في الحياة العادية يختلف عن الحفاظ على التقوية باستعمال التمارين الخفيفة، إلى تغير واضح أثناء استعمالها في الرياضة.

فالتدريب على التحمل يزيد الاستقلاب الهوائي في العضلات ويؤدي إلى تحويل الوحدات الحركية سريعة التقلص إلى بطيئة. وتزيد التمارين الشديدة في رياضة بناء الأجسام من حجم وقوة العضلات،

الشكل 6-2 مرونة الجهاز الحركي في الأذية والمرض.



- A - تعدد عصب محيطي ليفي.
- B - عدم تعدد لصل تركيزية ليفية.
- C - نزع المحاور شبيهة في لصفائح ليفية حركية.
- D - إعادة التوزيع المشبكي المركزي بعد الأذية القشرية.
- E - مرونة مشبكية بعد كافة المركزية.

عدم مقدرة محاورها على النمو. وكان قد أظهر ذلك بشكل أكثر دراماتيكي من تجارب Aguayo الذي استعمل طعم عصب محيطي ليشكل جسراً عبر الآفة النخاعية.

وقد نمت المحاور النازلة عدة سنتيمترات عبر جسر العصب إلى النخاع الشوكي خلف الأذية.

وإن النظرة السائدة حالياً لعدم استعمال عصبونات الجهاز العصبي المركزي بشكل طبيعي مقدراتها على التجدد تركزت على حقيقة أن المحيط Environment ضمن الجهاز العصبي المركزي مثبط Inhibitory نتيجة لفعالية الخلايا العصبية هناك، ومن المحتمل أن يعتمد تحسين عملية تجدد الجهاز العصبي المركزي على تحديد طبيعة هذا المحيط المثبط وإيجاد الطرق لمعاكسته.

ويُعد تجدد المحاور المتأذية، فيما إذا كانت في الجهاز العصبي المحيطي أم المركزي، نصف المعركة نحو التحسن، فيجب أن تكون إعادة التعصيب نوعية كي تكون مفيدة. والنظرة العامة، المستوحاة من الدراسات السريرية لأذيات الأعصاب المحيطية ومن التجارب المبكرة على الحيوانات، بأن الآليات الموجهة للتعصيب عبر السبل المناسبة أثناء التطور الجنيني لا تكون موجودة أثناء إعادة التعصيب. وهذا يعني أنه بعد قطع عصب كبير مختلط، فإن بعض

وقد رُبط يتعلم المهارات الحركية في بعض الدراسات إلا أن دوره المحدد فيه خلاف.

بالإضافة إلى المناطق الدماغية، يمكن للنخاع الشوكي أيضاً أن يتوسط التبدلات المرونية بالنسبة للمهارات الحركية المكتسبة. فيتعدل منعكس التمليط الشوكي استجابة للتدريب الحركي الراجع Reward-Driven Motor Training ويحتفظ بالاستقلالية من تأثير المراكز فوق النخاعية.

ويبدو أن جميع المناطق في الجهاز العصبي المركزي المرتبطة بالوظيفة الحركية تخضع للتبدلات المرونية أثناء تعلم المهارات الحركية.

المرونة أثناء الأذية والمرض:

Plasticity In Injury And Disease

I. التجدد.

II. المرونة المشبكية.

يمكن أن تعتبر استجابة الجهاز العصبي للأذية، من المنظور العملي، بطريقتين، توجد استجابة لانقطاع السبل المحورية والتي تتطلب فترة طويلة للنمو، وتوجد مرونة مشبكية، والتي تحدث موضعياً. وكلا النوعين ضروري من أجل الشفاء التام، ويمكن أن تكون الآليات المسؤولة عنها مشتركة.

ويبين الشكل (6-2)، مدى الاستجابة المرونية للأذية أو المرض.

I. التجدد: Regeneration

تستجيب معظم العصبونات الناضجة بشعوب المحاور المتأذية، وعلى ضوء ذلك فإن العصبونات تمتلك مقدرة معقولة على الالتئام Repair وتختلف القوة التي تحدث فيها عملية التجدد هذه وإعادة التعصيب بشكل كبير، وعلى كل حال، يوجد فرق واضح بين الجهاز العصبي المحيطي والمركزي. فالعصبونات التي تصدر محاورها عبر الأعصاب المحيطية تتمكن من التجدد بنجاح بعد الأذية، إذا توافرت

خلايا غير عصبية Non Neuroneal Cells

جزيئات الالتصاق Adhesion Molecules، وعوامل النمو Growth Factors تتمكن البرعمة المحورية من النمو لمسافة طويلة عبر غمد العصب الفارغ وحتى عبر الغمد الصناعي لتصل إلى المشابك المستهدفة، وبخلاف ذلك، لا تتجدد المحاور في الجهاز العصبي المركزي نتيجة للأذية، مثلاً بعد النشبة أو أذية النخاع الشوكي، يوجد ضعف حركي دائم. إلا أن CNS يخضع لمرونة مشبكية، ومن الممكن حدوث بعض التحسن الوظيفي.

إن عجز استجابة العصبونات المركزية ظاهرياً للأذية لا ينجم عن

التفصيل المشترك للعضلات الشاة والضادة أو تسبب حركات مرآة Mirror لأطراف، وقد شوهت المرونة بشكل أساسي Substantial Plasticity في الاتصالات القشرية الشوكية إلى العضلات القريبة إلى البتور الولانية Congenital Amputations وقد اقترحت الدراسات الحديثة على أن إعادة توضع أساسية تحدث أيضاً بعد الأذية الدماغية عند اليافعين. حيث استوحيت البراهين من الدراسات التجريبية على الحيوانات، والتي أظهرت تغير الخرائط الدماغية الحسية والحركية بعد الأذية وأظهرت الدراسات الأحداث باستعمال التصوير بالإصدار البوزيتروني على المرضى اليافعين المصابين بنسبة على مستوى المحفلة والجسم المخطط Striato Capsular تفعيل ثنائي الجانب للسبل الحركية وإمداد مناطق قشرية حسية حركية إضافية المترافق مع تحسن الوظيفة الحركية.

ومن المحتمل أن تساهم عمليات عديدة في المرونة القشرية بعد الأذية، تحدث بعض التبدلات خلال ساعات وتواسط بتبدلات دينمية في التفعيل المشبكي، إلا أن الدراسات المعقدة على الحصين أظهرت بأن برعمة النهايات المحورية تحتاج لفترة أطول. وأكثر من ذلك، أظهرت دراسة مثيرة Interesting، بإحداث مناطق إقفارية قشرية جديدة عند الفئران، بأن التحسن السلوكي مرتبط بتتالي الزيادة في نمو المحاور وتشكل المشابك في المناطق القشرية السليمة المجاورة. ومن غير المعروف فيما إذا كانت هذه العمليات نتيجة للتكسب الناجم عن الأذية أم نتيجة لتغير فعالية الجهاز. وقد أظهرت التجارب الحديثة على أشخاص يافعين أصحاء، بالتنبيه اللعسي المتزامن لعدة أصابع من إحدى اليدين تسبب استجابة العصبونات القشرية، والتي تتفعل بشكل طبيعي فقط بلمس إصبع مفرد، بطريقة مبهمة أكثر. ومن الممكن بعد الأذية مباشرة أو إعادة تعزيز المرونة المشبكية عن طريق مناورات مناسبة في الأجهزة المحيطية بهدف المساعدة في تحسين المهارات الحركية أو الوظيفة الاستعرافية.

الملخص: Summary

لقد عُرف منذ فترة طويلة حدوث مرونة جوهريّة في تطور الجهاز العصبي، ومع تطور طرق البحث، أصبح الآن من المعروف على أن المرونة تستمر إلى اليافعين. والنسبة المهم بالنسبة للوظيفة الحركية السهولة الواضحة التي يمكن أن تتغير فيها الخرائط القشرية نتيجة للإشارات المحيطية، والاقتراح بأن بعض المكونات من الآليات الموجهة الجنينية لإعادة التعصيب النوعي للعضلات يمكن أن تستمر إلى اليافعين، وبعد الأذية أو المرض، تخدم بعض الاستجابات المرونية التحسن وأخرى قد تعيقها. ومع المزيد من فهم الآليات المسؤولة عن ذلك، فإنه من الممكن تنظيم المرونة على نحو أدق، ولهذا الأحر أهمية بالنسبة للعلاج الفيزيائي.

حدوث الحسية سوف تعصب العضلات، وتعصب بعض المحاور حركية المستقبلات الجلدية. بل أكثر من ذلك، يمكن أن تعصب حركات بعصبونات حركية آتية من باحات حركية أخرى، وتتفعل سماعاً على نحو غير ملائم. ويمكن استعمال التقنيات الجراحية جهرية بعد الأذية العصبية للحصول على أمثل إعادة تعصيب، رغم ذلك، يبقى التحسن الوظيفي محدوداً.

تقترح الدراسات الحديثة على إعادة التعصيب في الحيوانات بأنه من الرغم من أن إعادة التعصيب لا تكون نوعية في البداية، فإن دقة تعصيب الحركي يمكن أن تتحسن مع الوقت. ويوجد سحب انتقائي خروج المحورية الرادفة غير المتوجهة بعد أسابيع عديدة. والمعرفة تبتة حول الآليات المسؤولة عن ذلك، ولكن من المحتمل أن تحدث من إشارات المختلفة الصادرة عن الأهداف المناسبة وغير المناسبة.

II. المرونة المشبكية: Synaptic Plasticity

يمكن أن تشاهد المرونة بشكل تعديل الوظيفة للشبكة أو نمو مشابك جديدة في كافة مستويات الجهاز العصبي العضلي استجابة لأذية أو المرض عندما يؤدي تعصيب الألياف العضلية التي فقدت تعصيبها، ومن المعتقد بأن الوحدة الحركية تستطيع التوسع خمسة أضعاف حجمها الأصلي. فتحدث معاوضة معتبرة عن نقص التعصيب. وهذا يوضح عدم ظهور الضعف العضلي في داء العصبون المحرك حتى يحدث تنكس 50٪ من المحاور. وتحدث البرعمة أيضاً في المراحل المبكرة من الحثل العضلي حيث تستبدل الألياف العضلية المتنكسة بأخرى جديدة.

إن العمليات المسؤولة عن هذه البرعمة غير معروفة، ولكن من المحتمل أن تحدث نتيجة للإشارات الموضعية من الألياف العضلية الغير مفعلة. يمكن أن تسبب أذية العصب التجدد المشبكي مركزياً وكذلك محيطياً. في النخاع الشوكي، يؤدي توقف مرور الإشارات الحسية عبر الجذور الظهرية نتيجة لأذية العصب المحيطي إلى تفعيل ناقلية القرن الظهري. وقد يكون هذا أحد أسباب الألم المزمن. وقد تسبب أذية كل من المحاور الحسية والحركية إلى إعادة هيكلة شجرة تفصينات العصبونات الحركية، وتعديل فعاليتها.

تحدث التبدلات المرونية في الدماغ استجابة للأنبيات الموضعية والمحيطية. ومن المفترض بأن مثل هذا التكيف يمكن أن يحدث فقط عندما تحدث الأذية مبكراً أثناء التطور. وقد أظهر التنبيه المغناطيسي عبر القحف لأطفال مصابين بالشلل الدماغي دلائل على أن المحاور القشرية الشوكية للمناطق غير المتأذية من القشرة تقيم اتصالات مع العصبونات الحركية غير المناسبة. يمكن أن تعتبر مثل هذه الاتصالات ذات فعل مضاد Counterproductive عندما تكون مسؤولة عن



الحوادث الوعائية الدماغية

إشراف

د. عماد خليل سعادة

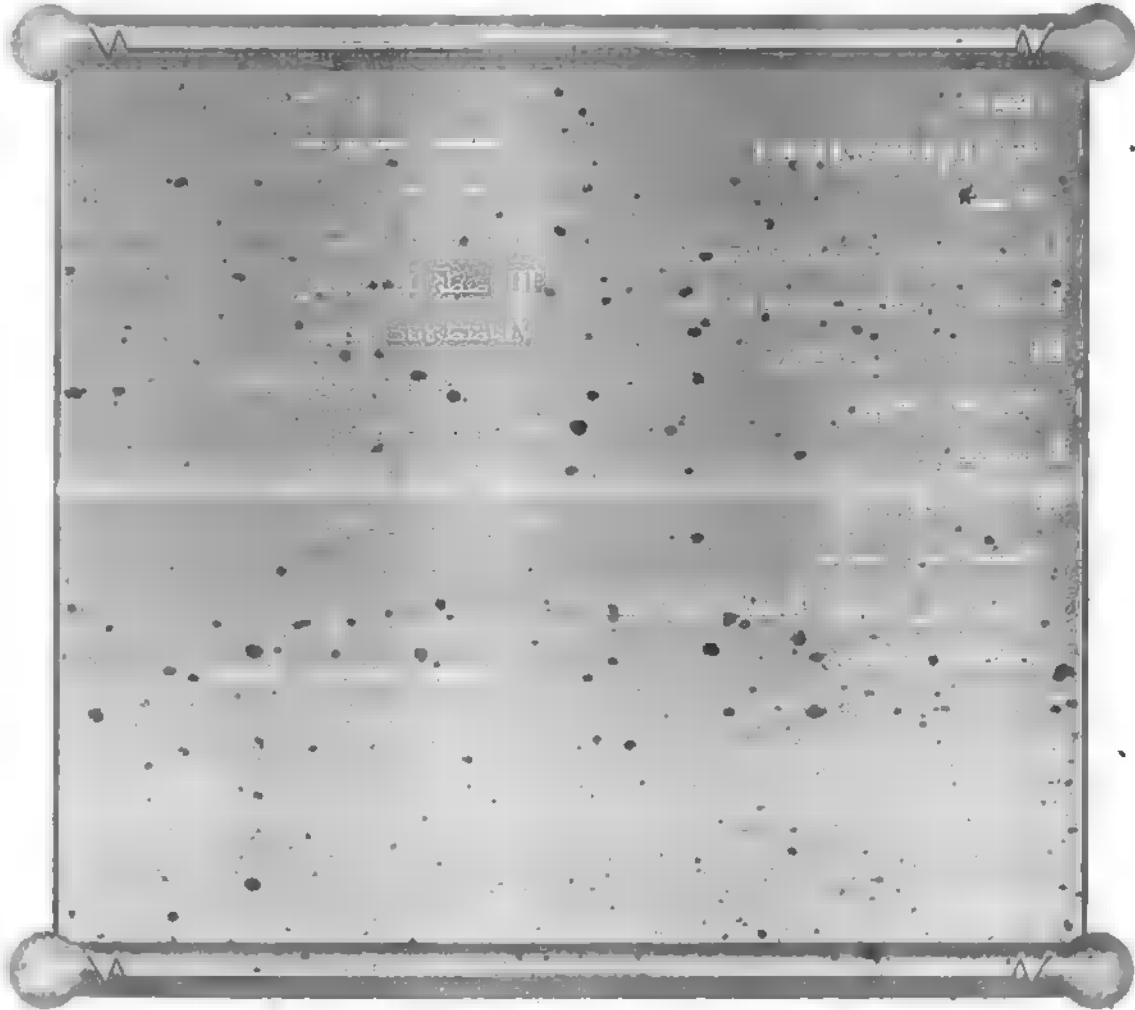
رئيس قسم العصبية - مشفى تشرين العسكري

عضو الكلية الملكية البريطانية للأطباء

عضو جمعية الأمراض العصبية البريطانية

الحوادث الوعائية الدماغية

Cerebro Vascular Accidents



المقدمة : introduction

يقصد بالأمراض الوعائية الدماغية كل الاضطرابات الوظيفية الدماغية الناجمة عن اضطراب التروية الدموية للدماغ. قد تكون الآفة في الشريان أو الوريد أو كليهما، حيث تؤدي أنية جدار الوعاء إلى انسداد جزئي أو كامل أو إلى نزف يؤدي إلى اضطراب في الدوران الدماغية. أكثر الأوعية الدماغية إصابة بالحوادث الوعائية هو الشريان السباتي الباطن. يمكن أن تنجم الآفات الوعائية الدماغية عن التصلب العصيدي (أكثر شيوعاً) أو التغيرات الناجمة عن ارتفاع التوتر الشرياني أو التشوهات الشريانية الوريدية أو التشنج الوعائي أو الالتهاب أو التهاب الشرايين أو الإنصمام.

ويحدث التقبض الوعائي الدماغي بفرط تهوية أو قرط أكسجة أو ارتفاع PH أو انخفاض $Pa\ CO_2$ وبالتالي يتميز الدماغ بقدرته على التنظيم الذاتي للدوران الدماغي بشكل مستقل عن تبدلات الدوران الجهازية.

تتفرع الشرايين المغذية للدماغ من قوس الأبهر، لتشكل التروية الأمامية والتروية الخلفية، تأتي التروية الأمامية من الشريانين السباتيين، الشكل (1-7). الذين يتفرع كل منهما إلى سباتي ظاهري وآخر باطن ضمن العنق، ويدخل بعدها كل سباتي باطن ضمن قناة خاصة في قاعدة العظم الصدغي ويمرغ داخل الحفرة القحفية المتوسطة، حيث يشكل عروة جانب السرج التركي ضمن الحيز الكهفي، ويُعطي الشريان العيني قبل أن يتفرع إلى الشريانيي المخين الأمامي والمتوسط.

وتأتي التروية الخلفية من الشريانيي الفقريين، الشكل (1-7). الذين يتفرع كل منهما عن الشريان تحت الترقوة الموافق، ثم يدخل صري قناة الشريان الفقري في ثقب الخواتم المعرضة للفقرات الرقبية. وبعد ذلك يدخل كل شريان القحف من الثقبة الكبرى ويتحد مع نظيره على الخط المتوسط ليشكلان الشريان القاعدي الذي يعطي الشرايين المخيخية، وينتهي متفرعاً إلى شريانيي مخين خلفيين. تتكون حلقة ويلس Circle of willis من سبعة شرايين، شريان وصاللي أمامي وحيد يصل بين شريانيي مخين أماميين، وشريانيي وصالين خلفيين يصل كل منهما بين الشريان المخي الخلفي والشريان السباتي الموافق، الشكل (1-7). ولهذه الحلقة تبدلات تشريحية كثيرة بين الأشخاص، فالشريان الوصاللي الأمامي قد يكون غائباً لدى البعض، وأحياناً قد يزول شريان مخي أمامي، وبذلك يبقى الآخر ليقوم بتهوية الجانبين، كما أن الشريان الوصاللي الخلفي قد يكون متضيقاً جداً في إحدى الجهتين ومتوسعاً في الجهة الأخرى. وتعد بذلك شرايين الدماغ الأساسية:

● يدور في الأمام حول ركبة الجسم الثفني
● ينحني فوقه متجهاً نحو الخلف ويروي الوجه الإنسي لنصف الكرة المخية، إضافة لجزء من تلافيف قبة نصف الكرة المخية. الشكل (1-7)

وكنتيجة للأفة الوعائية تفقد جدران الأوعية مرونتها، وتصبح متصلبة، ويحدث فيها ترسبات عصيدية أو لويحات يمكن أن تكون مصدراً لانطلاق الصمات.

ويعد ذلك سبباً للحيز في الإصابة بالداء، حيث (1-7) أو المنشبات $stroke$ التي تصيب الدماغ، وتعد من الأسباب الرئيسة لحدوثها. حيث تعد نسبة تصيب الشخص في سن 65 عاماً بمرض الدماغية أو تعجزون غالباً في سن 85 عاماً، ويرجع ذلك إلى تدهور التروية الدماغية. تشكل النشبة المشكلة العصبية الرئيسة في الولايات المتحدة وفي العالم، وعلى الرغم من أن الجهود الوقائية المبذولة قد سببت انخفاضاً ملحوظاً في معدل الحدوث خلال القرن الماضي غير أن النشبة لا تزال تُعد السبب الثالث للوفاة (بعد نقص التروية القلبية والسرجان). وتقدر الجمعية العالمية للمنشبات The National stroke Association أن أربعة ملايين أمريكي يعيشون مع آثار النشبة، وتحدث 100000 إصابة جديدة سنوياً. ويقدر معدل الوفيات من المنشبات الحادة في الولايات المتحدة بنسبة 7.62٪ أو 160000 مريض سنوياً. وهناك ما يقرب 2 مليون شخص مصابون بالنشبة لا يزالون على قيد الحياة ولديهم بعض الإعاقة و40٪ من هؤلاء يحتاجون للمساعدة للقيام بالأنشطة اليومية الاعتيادية.

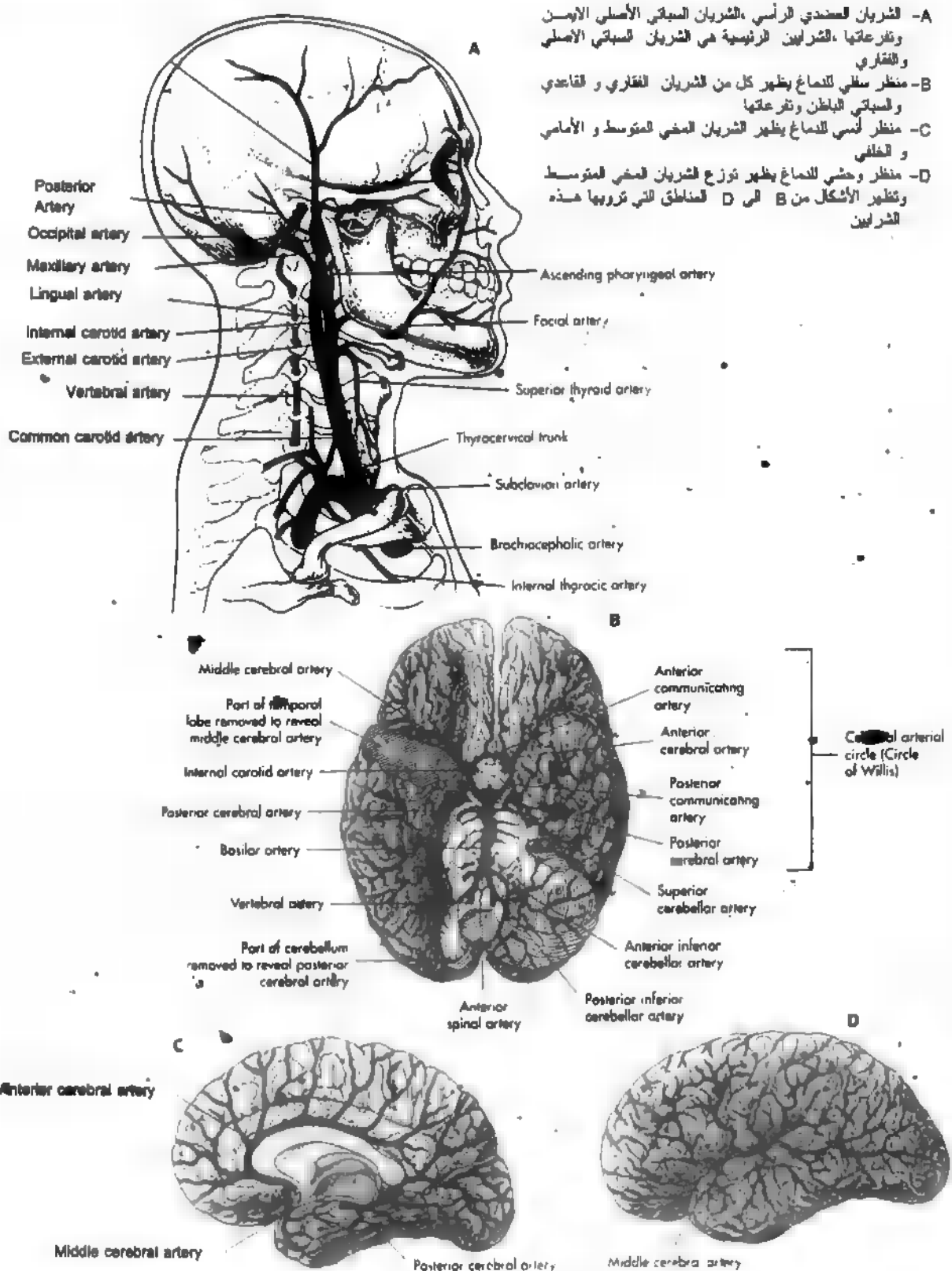
التشريح والفيزيولوجيا

Anatomy and Physiology

يتراوح الجريان الدموي السوي في النسيج الدماغي عند البالغين بين 55-55 مل/د / 001 غ من وزن الدماغ / الدقيقة. ويبلغ هذا المعدل بالنسبة لكامل الدماغ نحو 057 مل / د، أو 15٪ من إجمالي النتاج القلبي خلال الراحة. ويؤدي الانقطاع الكامل للتروية الدموية الدماغية إلى فقد الوعي في غضون 105 ثوان. وينجم عن ذلك عدم وصول الأكسجين إلى الخلايا الدماغية، الأمر الذي يلغي استقلالها بمعظمه. يرتبط الجريان الدموي الدماغي ارتباطاً وثيقاً باستقلاب النسيج الدماغي، كما هو الأمر في معظم مناطق التوعية الأخرى في الجسم. وهناك على الأقل ثلاثة عوامل استقلابية مختلفة تؤثر بشدة في تنظيم الجريان الدموي الدماغي، وهي تركيز CO_2 و H^+ وتركيز O_2 . وبذلك يمكن القول بأن التوسع الوعائي الدماغي يحدث بـ:

- ارتفاع التركيز القسيمي لغاز ثاني أكسيد الكربون $Pa\ CO_2$
- انخفاض التركيز القسيمي للأكسجين Pao_2
- انخفاض PH
- انخفاض التوتر الشرياني

الشكل 7-1 شرايين العنق و الرأس.



A. الإختار الدماغى: cerebral Thrombosis

يشكل كلاً من التصلب العصيدي لأوعية الدماغ وبطء الجريان الدماغى الأسباب الرئيسية للإختار الدماغى، والذي يُعدّ السبب الأكثر شيوعاً للنشبة. يُعدّ الصداع عرض غير شائع في بداية الإختار، وقد يعاني بعض المرضى من الدوام والاضطرابات الذهنية أو الاختلاجات، وبعض الحالات لا يمكن تمييزهم عن النزف الدماغى أو الصمة الدماغية. وعموماً فإن النشبة لا تحدث بشكل مفاجئ وإنما يتطور فقدان عابر للنطق وضعف أو خزل في أحد شقي الجسم، وقد تحدث هذه الأعراض قبل حدوث الشلل الشديد ببضع ساعات أو أيام.

وبالتالى يمكن القول بأن المعطيات التالية توجه نحو احتشاء تالى لإختار

■ تطور متروقي بحسب درجات السلم.

■ تطور متأرجع (تحسن ونكس).

■ وجود سوابق نشبات عابرة بنفس التوزع الشرياني.

■ وجود سوابق آفات عصيدية (عرج متقطع في الطرفين السفليين، آلام خناقية)، كسجين والفلوكون (المادة البيضاء أشد تحملاً من المادة الرمادية) ويؤدي الانقطاع التام والمفاجئ في التروية إلى تموت خلوي سريع.

B. الصمة الدماغية: Cerebral Embolism

إن الاضطرابات المرضية التي تصيب الجزء الأيسر من القلب كالتهاب الشغاف الخمجي والداء الرثوي القلبي واحتشاء العضلة القلبية وكذلك الانتانات الرئوية هي مصادر إطلاق الصمات. ومن المحتمل أن زرع صمام صناعي في القلب قد يؤهب للنشبة لأنه يظهر أن هناك نسبة متزايدة من حصول الصمات بعد هذا الإجراء ويمكن انقاص هذا الاختلاف بتطبيق مضادات التخثر بعد العملية. ومن الأسباب المحتملة الأخرى للصمة الدماغية والنشبة قصور ناظم الخطأ في القلب والرجفان الأنيني وقلب النظم Cardioversion في سياق معالجة الرجفان الأنيني تتوضع الصمة عادةً في الشريان المخي المتوسط أو فروعه حيث تسبب اضطراباً في الجريان، وأن الحدوث المفاجئ للخزل الشقي مع أو بدون حدوث حبسة أو نقص في الوعي لدى مريض مصاب بداء قلبي أو رئوي هو مظهر مميز للصمة الدماغية. وبالتالي يمكن القول بأن المعطيات التالية توجه نحو تشخيص صمة:

■ بدء مفاجئ وخزل على أشده منذ البدء

■ الاحتشاء واسع نسبياً على CT ويتحول إلى احتشاء نازف

■ وجود آفة قلبية معروفة (أو آفة أبهرية أو سيانية)

الشريان المخي المتوسط يدخل شق سلفيوس عند قاعدة الدماغ بين الفصين الجبهي والصدغي، وتتوزع فروعه على الوجه الوحشي لنصف الكرة المخية ويشمل ثلثي هذا الوجه ثم يتابع نحو عمق المادة الدماغية ليعطي الشرايين المخططة والعنسية للمهاد والجسم المخطط والمحفظة الداخلية، الشكل (7-1).

الشريان المخي الخلفي يدور للأعلى حول السويقة المخية، ويروي الفص القذالي مع أرضية الفص الصدغي. الشكل (7-1). إن لقدرات الدماغ على التنظيم الذاتي حدوداً لا يكون بالإمكان بعدها حماية الخلية العصبية من عقابيل نقص التروية. فهبوط الضغط الشرياني الحاد مع بقاء الأرقام أعلى من 80 ملم ز لا يترافق عادةً بأية أذية بفضل التوسع الوعائي المعاوض. في حين أن هبوطه لأقل من 70 ملم ز يترافق بنقص تدريجي بطيء في التروية الدماغية سرعان ما تشد لتصل إلى مرحلة الأذية الخلوية العصبية إن لم يتم تصحيحه. ويزيد التصلب العصيدي من المقاومة الوعائية ومن الضغط الشرياني، ولكن حدوث هبوط ضغط مفاجئ يؤدي إلى نقص تروية بسبب نقص القدرة على المعاوضة وعدم توسع الأوعية بشكل كاف. يترافق الاحتشاء الدماغى بفقدان خاصية التنظيم الذاتي في الأوعية الخاصة بالمنطقة المتأذية مما يجعلها أشد تأثراً بهبوط الضغط الشرياني. تقدر العتبة الإقفارية بحوالي 23 مل/100 غ/د، من 10-23 مل/100 غ/د. تصاب الخلية العصبية بعجز وظيفي مع إمكانية عودتها للحالة الطبيعية بعد تحسن التروية. وتموت الخلايا العصبية ببطء عندما تصبح التروية أقل من 10 مل/100 غ/د وبحسب تحملها لنقص الأكسجين والفلوكون (المادة البيضاء زشد تحملاً من المادة الرمادية إلى تموت خلوي سريع).

الأسباب: ETIOLOGY**I. الحوادث الوعائية الدماغية الإقفارية****II. الحوادث الوعائية الدماغية النزفية****III. نوب نقص التروية العابرة.**

تقسم النشبات بشكل رئيس إلى قسمين، إقفارية 70٪، ونزفية 20٪، و10٪ المتبقية من منشأ غير محدد unspecified origin

I. الحوادث الوعائية الدماغية الإقفارية:**Ischemic CVAs**

يؤدي الإقفار لنقص الأكسجة الدماغية hypoxia بسبب نقص التروية الدموية، وتقسّم النشبات الإقفارية بدرجتها إلى مجموعتين رئيسيتين بحسب السبب إلى خثارية وصمية.

يُحصل خلال ساعات، وإن التدهور في الوعي (خبل / سبات) في المراحل المبكرة من حادثة النزف يكون عادة نذير شوم.

II. نوب نقص التروية العابرة:

Transient Ischemic Attacks

هي عبارة عن اضطراب غابر أو مؤقت في الوظيفة الحركية أو الحسية أو البصرية يستمر لثوانٍ قليلة أو دقائق ولكن ليس لأكثر من 24 ساعة. يحصل عادة شفاء كامل ما بين النوب، وتعد نوبة نقص التروية العابرة مشعراً بخطر تطور النشبة التي أكثر ما تحدث في الشهر الأول التالي لحدوث النشبة الأولى. وسبب حدوث هذه النوب هو الاضطراب المؤقت في جريان الدم إلى منطقة معينة من الدماغ بسبب عوامل عديدة تتضمن انسداد الجريان في الأوعية الشريانية بصمة صغيرة، وميوط ضغط التروية، واضطراب النظم وهكذا...

التدخل الطبي

INTERVENTION MEDICAL

I. التشخيص.

II. التدبير الطبي الحام.

I. التشخيص

يتم التشخيص من خلال القصة السريرية، الفحص السريري والاستقصاءات. صبيّة أشد بشكل اضطرابات في الوعي والعلامات الحيوية. إذا تعدد النزف أو حدث تدريجياً فقد لا يسبب أعراضاً انضغاطية هامة. وبشكل مقابل فإن الاضطراب الكامل يمكن أن يحصل خلال ساعات، وإن التدهور في الوعي (خبل / سبات) في المراحل المبكرة من حادثة النزف يكون عادة نذير شوم.

تعد القصة السريرية ذات أهمية بالغة في التوجه نحو معرفة السبب، ويُتَظَر فيها إلى التطور الزمني للأعراض، وذلك هام جداً، فالبدء مفاجيء جداً في حالة الصمة مع كون الأعراض على أشدها منذ البدء منع احتمال تحسين الأعراض، في حين يكون البدء مفاجيء أيضاً في حالات النزف ولكن بدون تحسن سريع وتطور الأعراض بشكل مترق أو تتأرجح بين التحسن والتفاقم في حالة الخثار.

وينظر كذلك إلى الجنس، فالرجال أكثر إصابة وتزداد احتمالات الإصابة لدى النساء ما بعد سن اليأس. السن، والعرق (النزف التالي لفرط التوتر الشرياني أكثر مصادفة في الزنوج والآسيويين، في حين أن الاحتشاءات أقل حدوثاً لديهم مقارنة مع البيض)، العمل، السوابق المرضية مثل فرط التوتر الشرياني، التدخين، السكري، آفة قلبية، الأدوية (مميعات، مانعات الحمل الفموية، الافرغامين). ويجب كذلك النظر إلى الظروف المحيطة بالمريض عند بدء ظهور الأعراض.

■ وجود أنيآت احتشائية بتوزعات شريانية متعددة

■ حدوث تحسن سريع ومعتاز.

I. الحوادث الوعائية الدماغية النزفية

Hemorrhagic CVAs

يمكن أن يحدث النزف إما فوق الجافية أو تحت الجافية أو في سافة تحت العنكبوتية أو ضمن سمك المادة الدماغية.

A. النزف فوق الجافية، Extradural Hemorrhage

يعد النزف خارج الجافية حالة جراحية عاجلة تقتضي عناية شديدة. وتحدث هذه الحالة عادةً بعد كسور الجمجمة مع تمزق شريان المخي المتوسط أو الشرايين السحائية الأخرى. وإذا لم يعالج المريض خلال ساعات من الحادث ففرصته في النجاة ستكون قليلة.

B. النزف تحت الجافية، subdural Hemorrhage

إن النزف تحت الجافية هو نزف وريدي بطيء، لذلك يتطلب الأمر وقتاً أطول لكي يتشكل ويسبب ضغطاً على الدماغ.

C. النزف تحت العنكبوتي،

subarachnoid Hemorrhage

قد ينجم عن رض أو عن ارتفاع توتر شرياني ولكن السبب الأكثر شيوعاً هو التسرب من أم دم خلقية congenital Aneurysm في منطقة حلقة ويليس أو التشوهات الولانية الشريانية الوريدية في أوعية الدماغ. أو أي شريان في الدماغ قد يكون موقعاً لأم الدم

D. نزف ضمن المادة الدماغية،

أكثر ما يحدث لدى مرضى تصلب العصيد وارتفاع التوتر الشرياني، لأن التغيرات التنكسية الناجمة عن المرض تسبب عادة تمزق الأوعية. يحدث النزف غالباً بسن 70.40 سنة، أما الأشخاص دون الأربعين فيحدث لديهم النزف للدماغي عادة بسبب التشوهات الشريانية الوريدية. النزف عادة شرياني، ويحدث بشكل خاص حول القوى القاعدية. وقد ينجم النزف الدماغي كذلك عن آفات شريانية خاصة، أو وجود الأورام الدماغية أو استعمال الأدوية (مضادات التخثر الفموية، الأمفيتامين، ومختلف أدوية الإدمان).

تعتمد الصورة السريرية والإنذار بشكل أساسي على شدة النزف والتأذي الدماغي. أحياناً يؤدي النزف إلى تمزق جدار البطن الجانبي وحصول النزف ضمن البطنيات (فيضان بطني) الذي يظل أن يكون مميتاً.

البدء عادةً مفاجيء بصداق شديد، وحالما يكبر الورم الدموي يسبب أعراضاً عصبية أشد بشكل اضطرابات في الوعي والعلامات الحيوية. إذا تعدد النزف أو حدث تدريجياً فقد لا يسبب أعراضاً انضغاطية هامة. وبشكل مقابل فإن الاضطراب الكامل يمكن أن

وقد يتضمن التدبير الطبي للمريض المصاب بنشبة حادة إعطاء المدرات لإنقاص الوذمة التي تصل لحددها الأعظمي في اليوم 3 إلى 5 بعد الاحتشاء الدماغي. ويوجه العلاج كذلك نحو تحسين الجريان الدموي الدماغي والاستقلاب والمحافظة على الطرق الهوائية والدوران الدماغي. ومن الضروري تأمين أكسجة كافية للدم الدماغي لإنقاص الأذية الدماغية، ويجب المحافظة على الضغط الشرياني ونتاج القلب للمحافظة على التروية الدماغية، وكذلك يجب التأكيد على الإمالة (السوائل داخل الوريد) للانقاص من لزوجة الدم وتحسين التروية الدماغية، وتعطى المعالجة بالأكسجين إذا كانت ضرورية بضغط مناسب.

يوضع المريض بوضعية نصف الكب Semiprone أو الوضعية الجانبية مع رفع الرأس قليلاً لإنقاص من ضغط الأوردة الدماغية. ويُعد التنبيب الرغامي والتهوية الآلية ضرورياً لدى مريض النشبة الواسعة لأن توقف التنفس عادة اختلاط مهدد للحياة في هذه الحالة. ويجب مراقبة الاختلالات التنفسية (الاستنشاق، الانخماص، ذات الرئة) التي يمكن أن تحدث بسبب غياب منعكس الفتيان ونقص الحركة أو نقص التهوية. ويجب فحص القلب للمتحري عن اضطرابات الحجم والنظم وعلامات قصور القلب الاحتقاني. ويجب عدم السماح للضغط الدموي أن يهبط بشكل مفاجئ لأن ذلك قد يؤدي إلى إقفار دماغي أو إقفار قلبي، ويجب علاج ارتفاع التوتر الشرياني والوقاية منه.

الشفاء من النشبة:

Recovery From Stroke

يعاني العديد من الناجين من النشبات من إعاقة عصبية دائمة لا تمكنهم من استئناف دورهم في الحياة الذي كانوا يمارسونه من قبل، وتُعد مرحلة التداخل خلال 6 إلى 18 شهراً بعد الإصابة الدماغية مهمة جداً والأكثر فائدة للمريض Fuller 1998. وتقدر مؤشرات الشفاء العامة بأن 10٪ من الأشخاص المصابين بـ CVA يشفون تماماً، و 25٪ لديهم ضعف خفيف، و 40٪ لديهم ضعف متوسط إلى حاد، و 10٪ يحتاجون إلى عناية لفترة طويلة، و 15٪ يموتون بعد فترة وجيزة من الإصابة (الجمعية العالمية للنشبة 1998) وتختلف البيانات الخاصة بالمقدرة الوظيفية بعد CVA. فقد أظهرت دراسة Hamframing التي استمرت 24 سنة بأن 69٪ من المصابين بـ CVA يستطيعون ممارسة النشاطات اليومية بشكل مستقل، و 80٪ مستقلين في المهمات الحركية الوظيفية، و 84٪ عادوا لمنازلهم. وعلى الرغم من الاستقلال في العناية الشخصية وأداء المهمات الحركية الوظيفية فإن 71٪ من الأشخاص لديهم نقص في الوظيفة المهنية Vocational، و 62٪ تراجعت فرص التواصل

فوجود قصة رض توجه نحو احتمال حدوث نزف كما أنه يوجب لحدوث تسليخ أبهر صاعد وبالتالي احتشاء دماغي، أما السعال والعطاس فيساهم في إطلاق الصمات، الجهد العضلي أو ممارسة الجنس يزيد من احتمال حدوث النزف الدماغي، في حين لوحظ أن القيام ليلاً للبول يمكن أن يساهم في إطلاق الصمات كما أنه قد يترافق مع غشي ونقص تروية دماغية بسبب هبوط التوتر الشرياني. وينظر كذلك إلى الأعراض المشاركة التي تساهم في تحديد طبيعة وسبب العلة المرضية المسؤولة، فوجود الحمى والتفخات بإصغاء القلب يوجه نحو التهاب شفاف القلب، والصداع يوجه نحو النزف الدماغي ولكنه يرافقه أيضاً الاحتشاء التالي لالتهاب الأوعية والشقيقة أو الخثرات الوريدية. ويوجه وجود انتان في الجوار (التهاب الششاء أو التهاب أنف وسطى قبيحي مثلاً) نحو خثرة في الأوردة أو الجيوب الدماغية. وتشاهد الاقياءات في النزوف وفي الاحتشاء بتوزع الشريان الفقري أو في الشقيقة. وتشاهد النوب الصرعية في النزوف أو الصمات وناشراً في الخثار. ويرجع اضطراب الوعي الباكر احتمال النزف الدماغي وغياب علامات التوضع يوجه نحو النزف تحت العنكبوتي. ويتماشى فقد الوعي البدئي مع النزف الدماغى أو نقص التروية بتوزع الفقري القاعدي.

ويمكن من الفحص العصبي التوجه نحو التشخيص، فالخزل الشقي الصرف بدون اضطراب حسي أو بصري أو حبسة أو تعميم وعي يوجه نحو أذية الشرايين الثاقبة (بفعل خثار عصيدى) أو فجوة أو نزف مستبطن صغير. ويتماشى وجود الحبسة مع احتشاء بتوزع الشريان المخي المتوسط. ويوجه اضطراب الوعي المفاجئ دون علامات توضع نحو نزف تحت العنكبوتي. ويدل الشفع، الدوار، الرتة، نقص السمع، الضعف المتصالب (لقوة) معنى وخزل شقي أيسر مثلاً على أذية في جذع الدماغ.

وبعد الوصول إلى توجه سريري من خلال الاستجواب والفحص السريري يصبح من الضروري التأكد من التشخيص لتحديد العلاج المناسب، ويتم ذلك من خلال استقصاءات خاصة مثل الفحوص الدموية المخبرية، الاستقصاءات القلبية والوعائية، والتصوير، الطبقي المحوري والمرنان.

II التدبير الطبي الحاد

Acute Medical Management

يتضمن البدء بتدبير الوظائف الحيوية والمباشرة بإجراء الاستقصاءات اللازمة للتشخيص المؤكد، ودراسة إمكانية العلاج بحالات الخثرة واستطبائات العلاج بالهيمارين أو الأسبرين ومضادات تجمع الصفائح والعلاج بالأدوية الحامية للخلايا.

Social Skills ويبين الجدول (7-1) دراسة أجريت على 348 مريض بعد تحويلهم إلى العلاج الفيزيائي Partridge وزملاؤه 1993 وبينت النتائج اختلاف مظاهر التحسن في أداء النشاطات الوظيفية المختلفة. وتبين بأن جميع المرضى تقريباً (96 %، 348 / 334) استطاعوا المحافظة على الجلوس المتوازن خلال 6 أسابيع، بينما استطاع 195 المصاب الجانبي بشكل مستقل (56%).

اجتماعي لديهم و16% يحتاجون إلى مؤسسات العناية بالعجزة Ross و Harvey 1996 الجمعية العالمية للنشبة) وتقتصر بيانات المأخوذة عن قياس الاستقلال الوظيفي بأن المرضى الذين حضروا لإعادة التأهيل لمدة 28 يوم تقريباً بعد إصابتهم بالنشبة ظهروا تحسن أفضل في المشي، التنقل، العناية الشخصية، التحكم -نصرات Sphincter Control. ولوحظ تحسنات دراماتيكية أقل في مناطق الاتصال Communication والمهارات الاجتماعية

الجدول 7-1 الشفاء من الإعاقة بعد النشبة

المرضى	المرضى	المرضى	المرضى	المرضى	المرضى
7(2.0)	431(98.0)	335(96.3)	331(95.1)	323(92.8)	302(86.8)
14(4.0)	334(96.0)	326(93.7)	306(87.9)	287(82.5)	234(67.2)
54(15.5)	294(84.5)	273(78.4)	240(69.0)	208(59.8)	149(42.8)
89(25.6)	259(74.4)	241(69.3)	202(58.0)	159(45.7)	99(28.4)
94(27.0)	254(37.0)	230(66.1)	198(56.9)	156(44.8)	102(29.3)
107(30.7)	241(69.3)	217(62.4)	174(50.0)	138(39.7)	84(24.1)
120(34.5)	238(65.5)	202(58.0)	157(45.1)	120(34.5)	68(19.5)
137(39.4)	211(60.6)	186(53.4)	138(39.7)	99(28.4)	52(14.9)
153(44.0)	195(56.0)	169(48.6)	120(34.5)	86(24.7)	41(11.8)

الأشخاص للنشبة. وتعد السيطرة على فرط التوتر الشرياني hypertension، الذي يعد عامل الخطورة الأكبر، هو المفتاح الرئيس للوقاية. إن المرضى المصابون بآفات قلبية وعائية (داء رئوي قلبي، اضطرابات النظم وخاصة الرجفان الأذيني، قصور القلب الاحتقاني، ضخامة البطين الأيسر) لديهم خطورة زائدة للإصابة بالصمة الدماغية التي تنطلق من القلب. ويرتبط ارتفاع معدل الهيماتوكريت بزيادة معدل حدوث الاحتشاء الدماغية. ويترافق الداء السكري مع زيادة تشكل العصائد.

وبينما لم يكتمل استقصاء مدى أهميات الحركة، فإن النتائج تدل على أن مجموعات حركية معينة يمكن أن تتطلب إما معالجة فيزيائية إضافية أو فترة أطول أثناء إعادة التأهيل لاسترجاع المقعدة الحركية.

الوقاية من النشبات،

Prevention Of CVAs

إن الوقاية من النشبة هي المقاربة الأمثل، ويجب اتباع الخطوات التي تفي من العوامل والحالات البيئية التي تعرض بعض

I انسداد الشريان المخي الأمامي:

Anterior Cerebral Artery occlusion

يُعد انسداد الشريان المخي الأمامي غير شائع، وغالباً ما يحدث نتيجة صمة Fuller 1998 وتتنافس إصابته بضعف مقابل وفقد حسي، بشكل رئيسي في الطرف السفلي، حبسة aphasia، سلس بولي Incontinence، وفي حالة الاحتشاء الحاد ظهور اضطراب في السلوك والذاكرة.

II انسداد الشريان المخي المتوسط:

Middle Cerebral Artery Occlusion

تُعد احتشاءات الشريان المخي المتوسط السبب الأكثر شيوعاً للنشبات، وتؤدي إلى فقد حسي وضعف في الوجه والطرف العلوي المقابل، وغالباً ما تون إصابة الطرف السفلي أخف. وتؤدي إصابة نصف الكرة المخية المسيطر إلى حبسة شاملة Global aphasia ويمكن أن يحدث عمى نصفي شقي مقابل

Homonymous hemianopia (فقدان الرؤية في نصف الساحة البصرية). وقد يحصل شلل بالحلقة eye gaze Conjugate

III انسداد الشريان الفقاري القاعدي:

Vertebrobasilar Artery Occlusion

غالباً ما يكون الانسداد الكامل للشريان الفقاري القاعدي مهدداً للحياة، وتشتمل إصابة الأعصاب القحفية الشفع diplopia (رؤية مزدوجة)، عسرة البلع dysphagia (صعوبة البلع)، الرتة dysarthria (صعوبة تشكل الكلمات نتيجة ضعف اللسان وعضلات الوجه)، الصمم deafness، ربما الدوار Vertigo (الدوام dizziness)، ويمكن أن تؤدي احتشاءات المناطق المرواة بتوزع هذه الشرايين إلى السرنج Ataxia، والتي تنصف بحركات غير متناسقة، اضطراب التوازن، والصداع. ويسبب انسداد الشريان القاعدي لحصول تناثر الانعقال

يظهر أن هناك زيادة في خطورة الإصابة بالنشبة لدى النساء اللواتي يتناولن حبوب منع الحمل، ويتعزز ذلك بارتفاع التوتر الشرياني والسن فوق 35 سنة والتدخين وارتفاع مستوى الاستروجين. إن هبوط الضغط الشديد أو المديد بعد الصدمة أو الخنزف أو الجراحة أو الإجراءات التشخيصية أو تناول بعض الأدوية يمكن أن يسبب إقفاراً معممًا في الدماغ، ويتطلب المريض في هذه الحالة مراقبة حذرة. ويُعد الإدمان الدوائي سبباً للنشبة وخاصة لدى المراهقين وصغار البالغين، ويجب توجيه الاهتمام لدى الأشخاص الكبار نحو السيطرة على شعوم الدم (وخاصة الكولسترول) وضغط الدم والتدخين والبدانة، ويبدو أن هناك صلة ما بين تناول المشروبات الكحولية وحدوث النشبة. ول سوء الحظ، لا يعلم معظم الناس بأنه يمكن الوقاية من النشبة وتوفير التداخل العلاجي، ويستغرقون فترة طويلة (12 ساعة) للذهاب إلى المشفى بعد ظهور الأعراض، مع العلم بأن الساعات الأولى (3 ساعات) تُعد هامة جداً للحصول على نتائج علاجية جيدة. وقد ازدادت جهود التثقيف الصحي، وازداد التأثير لإعادة تسمية النشبة بالنشبة الدماغية brain attack، وتنبيه الأشخاص لضرورة استدعاء الإسعاف أثناء ظهور الأعراض مباشرة (كما في حالات احتشاء العضلة القلبية) لتلقي العناية الطبية الأمثل (الجمعية العالمية للنشبة) 1998.

متلازمات النشبة: stroke syndromes

I. انسداد الشريان المخي الأمامي.

II. انسداد الشريان المخي المتوسط.

III. انسداد الشريان الفقاري القاعدي.

IV. انسداد الشريان المخي الخلفي.

V. الاحتشاءات البُصْغوية.

VI. متلازمات أخرى للنشبة.

لفهم المظاهر السريرية عند مريض النشبة فإنه من الضروري الإطلاع على التشريح والفيزيولوجيا الدماغية، (انظر الفصل الأول والثاني)، وبما أن التروية الدماغية معروفة بشكل جيد، فإن الأعراض الناجمة تمكن من التنبؤ عن مكان الإصابة، مع وجود بعض الفروقات بين الأشخاص ويجب الجدول (27) متلازمات النشبة الشائعة.

فهو يُمكن من معاملة المعلومات بشكل متتالي وملاحظة التفاصيل، ويُعد الكلام والقدرة على الفهم Comprehension كذلك من وظائفه. ويميل نصف الكرة المخية الأيمن لأن يكون النصف الأكثر علاقة بالأعمال ذات البراعة والذوق الرفيع، (Artistic)، فالقدرة على النظر إلى المعلومات بشكل شامل (اعتبار الشخص وحدة عامة متكاملة) Holistically، معاملة المعلومات غير الشفهية، استقبال العواطف، إدراك صورة الجسم، تُعد جميعها من وظائفه.

A. متلازمة الألم المهادية،

Thalamic pain syndrome

يمكن أن تحدث متلازمة الألم المهادية بعد الاحتشاء أو النزف وحشي المهاد، الذراع الخلفي للمحفظة الداخلية، أو الفص الجداري. يشعر المريض بألم حارق غير محتمل ووظوب حسي sensory perseveration. ويبقى الإحساس بالمنبه لفترة طويلة بعد زواله. ويتلقى المريض الإحساس أيضاً بشكل مؤلم ومبالغ به.

B. متلازمة الاندفاع، Pusher syndrome

يمكن أن يبدي مرضى النشبات CVAs والذين لديهم فالج شقي أيسر متلازمة تتصف بما يلي:

- دوران العنق وعطف جانبي للأيمن.
- غياب أو ضعف معتبر للإدراك اللمسي والحسي الحركي Kinesthetic

■ اضطرابات بصرية.

- عدم تناظر بالجزع truncal asymmetries.
- زيادة ثقل المشي على اليسار أثناء فعاليات الجلوس مع ظهور مقاومة أثناء المحاولة لإنجاز وضعية توزع ثقل متكافئ.

- صعوبة في التنقل كما أن المريض يندفع للوراء وبعيداً بالأطراف اليمنى (غير المصابة).

وسوف تناقش طرق المعالجة لهؤلاء المرضى لاحقاً في هذا الفصل. وفي الخلاصة، برغم وصف متلازمات النشبة المختلفة وتصنيف الاضطرابات بحسب نصف الكرة المخية المصاب فإن كل مريض يمكن أن يأتي بعلامات وأعراض مختلفة. لذلك ينبغي أن يعالج المرضى بشكل مفرد وعدم تصنيفهم على أساس الجانب المصاب. وإنما المعلومات المتعلقة بالاختلاف الوظيفي بين نصفي الكرة المخية، فإنها تخدم في التوجه أو وضع الإطار العام للتدخلات العلاجية التي يمكن اختيارها.

locked-in Syndrome حيث يكون المريض يقظ ومتوجه لكنه غير قادر على الحركة أو الكلام بسبب ضعف كافة مجموعات العضلية. وتُعد حركات العين العمودية النمط الوحيد من الحركات الفاعلة الممكنة، وتصبح بذلك وسيلة الأساسية للمريض في التواصل. 1996 Harvey and roth

IV انسداد الشريان المخي الخلفي:

Posterior Cerebral Artery Occlusion

يؤدي انسداد هذا ن إلى فقد حسي مقابل، الألم، اضطرابات الذاكرة، عى نصفي شقي موافق homonymous hemianopia، العمه بصري visual agnosia عدم القدرة على تمييز الأشخاص أو لأشياء المألوفة، وعمى قشري Cortical blindness.

V. الاحتشاءات الفجوية: lacunar infarcs

الفتحات هي بؤر من التفكك النسيجي البارانشيمي، تقيس من 10.1 ملم، وتحدث بسبب انسداد الشريان التالي لتفكك هياكل في جداره، وتكثر مشاهدتها لدى مرضى فرط التوتر الشرياني بعد عمر 50 سنة. ويستعمل تعبير الفجوة lacuna لأن التجويف الكيسي Cavity Cystic يبقى بعد زوال النسيج المحتشي.

وتحدث أعراض لانوعية مثل الغشي، رتة عابرة، تخليط ذهني. أما الأعراض الوصفية فهي ضعف حركي صرف ونقص حسي هقي صرف أو رتة مع خرق (العجز عن التحكم بحركات اليد).

تتراجع الأعراض عموماً بشكل جزئي، ولكن تكرر حدوثها يؤدي إلى تناذر بصلي كاتب، ويمكن أن تزداد الحالة تدهوراً مع ظهور اضطراب المشية (خطى قصيرة)، عدم استمساك المصبرات، نقص التركيز، اضطراب الذاكرة، وأخيراً العتامة مع الحركية-اللمسية Abasia Astasia

VI. المتلازمات الأخرى للنشبة:

Other Stroke Syndromes

توجد متلازمات أخرى تحدث نتيجة للنشبة، وترتبط الاضطرابات العصبية بشكل كبير بالمنطقة الدماغية للمصابة. فمثلاً، تؤدي النشبة ضمن الفص الجداري إلى إهمال neglect، المريض للجانب المصاب من الجسم، وضعف الإدراك، والوظوب الحركي Motor perseveration إعادة مستمرة وآلية لأفعال أو كلمات أو تعابير غير ملائمة وغالباً ما يكون من الصعب إعادة توجيه هؤلاء المرضى إلى أفكار أو فعاليات جديدة. وترتبط المظاهر السريرية أيضاً بنصف الكرة المخية المصاب. فالنصف الأيسر هو الجانب الكلامي والتحليلي،

الجدول 2.7 التروية الدماغية والأعراض الناتجة عن اضطرابها:

المخي الأمامي	الحافة العلوية للفصوص الجبهية والجدارية	ضعف مقابل وفقد حسي بشكل أشد في الطرف السفلي سلس بولي، حبسة، اضطرابات في السلوك والذاكرة.
المخي المتوسط	سطح نصفي الكرة المخية، وعمق الفصوص الجبهية والجدارية	فقد حسي مقابل وضعف في الوجه والطرف العلوي، وضعف أقل في الطرف السفلي، عمى نصفي شقي موافق حبسة (إصابة الجهة المسيطرة).
الفقاري القاعدي	جذع الدماغ والمخيخ	إصابة الأعصاب القحفية (شفع، عسرة بلع، الرقة، صمم، دوام، رنج، اضطرابات التوازن، صداع، دوام).
المخي الخلفي	الفص القضي وقاعدة الفص الصدغي، المهاد، الجزء العلوي من جذع الدماغ	فقد حسي مقابل، متلازمة الأثم المهادية، عمى بصري نصفي، عمه بصري، عمى قشري.

الإرادية على أحد جانبي الجسم يعاكس إصابة العصبون المحرك العلوي في الجهة المقابلة من الدماغ، وأكثر أنماط الاضطرابات الحركية شيوعاً هو الفالج الشقي Hemiplegia (شلل أحد شقي الجسم) الذي ينجم عن إصابة المنطقة المقابلة من الدماغ، ومن العلامات الأخرى الخزل الشقي hemiparesis أو ضعف أحد شقي الجسم. في المراحل المبكرة من النشبة قد يكون التظاهر السريري الأولي هو الشلل الرخو وضعف المنعكسات الوترية العميقة، وحالما تعود هذه المنعكسات للظهور (عادة خلال 48 ساعة) يلاحظ زيادة المقوية العضلية والشنج في أطراف الشق المصاب، وتكون وضعية الأطراف بالعطف أو البسط، ويظهر التفعيل المشترك للمعضلات ونماذج الحركات النمطية التي تدعى بالتآزرات synergies.

A. الشنّاج، spasticity

لقد ازدادت النظريات المتعلقة بتطور الشنّاج كأبحاث في علم السلوك الحركي Motor behavior وتطورت النظرية التقليدية للشنّاج بشكل أساسي حول فكرة أن الشنّاج يتطور استجابة لأذية النورون الحركي العلوي. وتندرج هذه الفكرة ضمن مفهوم التسلسل الهرمي للجهاز العصبي وتطور التحكم الحركي والحركة وتشير الدراسات إلى أن الشنّاج يتطور بسبب فرط فعالية منعكس التمثيط أحادي المشبك. وتعتمد هذه النظرية على فيزيولوجيا المغزل العضلي، إذ تؤدي زيادة الإشارات الواردة من هذه المغازل ومن المستقبلات الحسية إلى التحكم بفعالية العصبون الحركي ألف

المظاهر السريرية

- I. الضعف الحركي.
- II. الاضطراب الحسي.
- III. اضطرابات التواصل.
- IV. اضطرابات الإدراك.
- V. الاضطرابات الوجهية الضمية.
- VI. اشتداد المنعكسات الوترية.
- VII. اضطرابات التنفس.
- VIII. اضطرابات المثانة.
- IX. الوظيفة الجنسية.
- X. تراجع القدرات الوظيفية.

تسبب النشبة عدداً من النواقص العصبية اعتماداً على توضع الآفة (أي الشرايين أصيبت بالانسداد)، وحجم المنطقة ناقصة التروية وكمية الدوران الجانبي (الثانوي أو المعاوز). وإن النسيج المصاب بالتأذي لا يمكن شفاؤه بشكل كامل.

I. الضعف الحركي: Motor Impairment

إن النشبة هي مرض يصيب العصبون المحرك العلوي، ويؤدي إلى فقدان السيطرة الإرادية على الحركات. وبما أن ألياف العصبون المحرك العلوي تتصالب فإن اضطراب السيطرة على الحركات

وفي المرحلة اللاحقة يبدأ الشنّاج بالتراجع، وترتبط حركات المريض بشكل أقل بنماذج التأخر. فيمكن للشخص أن يركب الحركات في كل من نماذج العطف والبسط وأن يكون لديه تحكم إرادي أكبر بمكونات الحركة. وفي المرحلة الأخيرة من التحسن، يستمر الشنّاج بالتراجع، وتصبح الحركات المفردة ممكنة. فيستطيع المريض التحكم بسرعة واتجاه الحركات بسهولة أكثر، وتحسن المهارات الحركية الدقيقة. وتشير برونستروم إلى أن المريض سوف يمر بجميع هذه المراحل ولا يتخطى أيًا منها. وعلى كل حال، من الممكن اختلاف المظاهر السريرية بين المرضى في أيّة مرحلة. فمن الممكن أن يجتاز المريض المرحلة بسرعة، وبذلك يصبح من الصعب ملاحظة خصائصها النموذجية. وتقتصر برونستروم كذلك إلى أن المريض قد يستقر في أي مرحلة، وأن الشفاء اللاحق غير ممكن. ومما سبق، ينبغي النظر إلى المرضى بشكل مفرد، وأن تطور هذه المراحل يختلف بين الأشخاص، ولذلك فإن التكهن بالإنذار طويل الأمد في المرحلة المبكرة من إعادة التأهيل يُعد صعباً.



وجود ضمن المادة الرمادية للنخاع الشوكي، ومن المعتقد بأن استمرار تفعيل العصبونات الحركية غاماً أو الجهاز الحركي هو سبب عن التفعيل المستمر للجهاز الحسي عن طريق الحفاظ على حساسية المفاصل العضلية للتخطيط. Graïk.1991 وقد ازدادت التساؤلات حول وثوقية هذه النظرية، ثم أشارت الاستقصاءات إلى أن قوة منعكس التخطيط غير كافية تحكم بفعالية جميع العصبونات الحركية ألفا، والنظرة الحالية شنّاج، يعتقد بأن فرط القوة العضلية hypertonicity أو زيادة قوة العضلية تتطور نتيجةً للمعاملة الشاذة للإشارات الحسية بعد أن يصل المنبه إلى النخاع الشوكي. وبالإضافة إلى ذلك، يفترض باحثون بأن الخلل في تعديل التثبيط من المراكز القشرية العليا وسبل عصبونات البيئة يؤدي إلى ظهور الشنّاج لدى العديد من المرضى Graïk.1991 وللمزيد من المعلومات انظر الفصل الخامس.

B. تقييم القوة العضلية

Assessment Of Muscle Tone

يُعد مقياس Ashworth المعدل الوسيلة السريرية في تقييم القوة، وهو مدرج من 0 إلى 4 حيث يدل 0 على عدم وجود زيادة في القوة، بينما تدل 4 على ثبات الطرف إما بوضعية العطف أو البسط. (انظر الفصل الخامس).

C. مراحل برونستروم للتحسن الحركي

Brunnstrom Stages Of Motor Recovery

تتطابق علامات برونستروم مع خصائص مراحل التحسن الحركي بعد النشبة، وقد لاحظت ذلك من خلال دراساتها على العديد من مرضى النشبات CVAS، وراقبت مراحل تطور القوة العضلية والتحسن. ويبين الجدول 3.7 وصفاً لهذه المراحل. فقد لاحظت بأن مقوية العضلات المصابة تكون في البدء رهوة، وحالما يتحسن المريض تُستبدل الرخاوة بالشنّاج. يزداد الشنّاج ويبلغ ذروته في المرحلة الثالثة. وحتى هذه المرحلة، تقتصر المحاولات الحركية الإرادية للمريض على تأخر العاطفات والبسطات. ويعرف التأخر Synergy بعمل مجموعة من العضلات لإنجاز نماذج حركية. وتكون هذه النماذج في البدء بحركات العطف والبسط. الشكل (2.7)، وتُعد الحركات الناتجة نمطية وبدائية ويمكن إظهارها إما باستجابة انعكاسية أو حركة إرادية. ويبين الجدول 4.7 وصفاً لنماذج حركات العطف والبسط في الطرف العلوي والسفلي.

الجدول 3.7 وصف مراحل التحسن لبرونستروم

المرحلة	الوصف
I. الرخاوة	لا توجد فعالية إرادية أو إنعكاسية في الطرف المصاب
II. بدء تطور الشنّاج	بدء تطور نماذج التآزر. يمكن أن تظهر بعض مكونات التآزر كارتكاسات مرافقة associated reactions
III. ازدياد الشنّاج وبلوغه الذروة	يمكن إنجاز حركات التآزر للطرف العلوي أو الطرف السفلي بشكل إرادي
IV. بدء تراجع الشنّاج	من الممكن الاستقلال عن نماذج التآزر. المكونات المحدودة للحركة يمكن أن تكون ظاهرة.
V. استمرار الشنّاج بالتراجع	سيطرة النماذج المتآزرة أقل. وتصبح المكونات الأكثر تعقيداً للحركة ممكنة.
VI. غياب الشنّاج بشكل أساسي	ظهور الحركات المفردة ومكونات الحركة. ويمكن أن يظهر اضطراب التناسق في الحركات السريعة.
VII. العودة للوظيفة الطبيعية	العودة للمهارات الحركية الدقيقة.

الجدول 4.7: مكونات نماذج التآزر لبرونستروم.

العطف	البسيط
الطرف العلوي	سحب أمامي للوح الكتف، الدوران الداخلي للكتف، تقريب الكتف، البسط الكامل للمرفق، كب الساعد، بسط الرسغ مع عطف الأصابع
الطرف السفلي	بسط الورك، تقريب، دوران داخلي، بسط الركبة، عطف أخمصي مع إنقلاب داخلي للكاحل، عطف الأصابع

D. ظهور الشنّاج في المجموعات العضلية الدانية

Development Of Spasticity in Proximal Muscle Groups

إن أول ما يتطور الشنّاج في كل من زنار الكتف و زنار الحوض، فعند الكتف، يُشاهد التقريب مع الدوران للأسفل للوح الكتف. ويمكن أن تظهر القساوة العضلية muscle stiffness في خافضات لوح الكتف، مقربات الكتف والمدورات الأنسية. وحالما تزداد المقوية في عضلات الطرف العلوي، فإنها تبدو بشكل واضح في ذات الرأسين العضدية، كابات الساعد، عاطفات الرسغ والأصابع. ويعطي هذا التوزع للمقوية نموذج وضعية الطرف العلوي لدى

مرضى النشبات. أما في الطرف السفلي فتزداد المقوية في كل من مقربات الحوض (سحب خلفي) Pelvic Retractors، مقربات الورك، المدورات الأنسية للورك، باسطات الركبة أو مربعة الرووس الفخذية، العاطفات الأخمصية، للكاحل والاستلقاءات Supinators، عاطفات الأصابع. ويعطي هذا التوزع للمقوية نموذج وضعية الطرف السفلي، وحالة البسط في الطرف السفلي. الشكل (2.7) يبين خصائص وضعية الطرف العلوي عند المريض بعد النشبة. فتزداد المقوية في مقربات الكتف والمدورات الأنسية ذات الرأسين العضدية. كابات الساعد، عاطفات الرسغ والأصابع

اضطراب جزئي على مستوى الحس، وهذا يؤدي إلى انخفاض المقدرة على التحكم بالحركات وتناسقها.

III. اضطرابات التواصل:

Communication Impairments

من الوظائف الدماغية الأخرى التي تصاب نتيجة النشبة هي اللغة والتواصل، فالنشبة هي السبب الأكثر شيوعاً للحبسة، aphasia والحبسة هي عبارة عن اضطراب في وظيفة الكلام ناجم عن أذية أو مرض في المراكز الدماغية. وقد تتضمن اضطراب في القدرة على القراءة والكتابة وكذلك في التحدث والإصغاء والحساب وتفهم الإيماءات، ويقدر بأن 20٪ من مرضى النشبات يصابون بالحبسة، وإن عدد المرضى المصابون بالحبسة في تزايد لأن هناك المزيد من مرضى الحوادث الوعائية الدماغية ينجون من الموت.

إن المنطقة المسؤولة عن تكامل الطرق الحسية المطلوبة لتقييم وتشكيل الكلام والموجودة في قشر الدماغ لا يتعدى مساحتها أكثر من إنش مربع. إن المركز الرئيسي للكلام الذي يدعى منطقة بروكا يتوضع في المنطقة اللغوية المجاورة للشريان المخي الأوسط، ويتوضع في هذا الموضع مجموع الحركات العضلية الضرورية للنطق بكل كلمة. وليست الخلايا هي التي تتحكم بمضلات النطق، فهذه الخلايا موجودة في المنطقة المحركة نفسها. فتحتاج كل كلمة ليتم النطق بها مجموعة متعاقبة من التقلصات العضلية ولا تقتصر على عضلات الحبال الصوتية وإنما تشمل أيضاً عضلات البلعوم واللسان والعنك الرخو والشفقتين وجدار الصدر، فهذه المجموعات تخزن في خلايا منطقة بروكا التي تقوم بتوجيه المنطقة المحركة التي تجعل العضلات تتقلص بالوقت المناسب وبالقوة المناسبة.

إن منطقة بروكا قريبة جداً من المنطقة المحركة اليسرى، بحيث أن الاضطراب الذي يصيب المنطقة المحركة غالباً ما يؤثر على منطقة الكلام. وهذا هو السبب وراء عدم قدرة المرضى المصابون بشلل الشق الأيمن (بسبب أذية أو إصابة الجانب الأيسر من الدماغ) على الكلام، بينما يكون حدوث اضطراب الكلام لدى مرضى شلل الشق الأيسر أقل حدوثاً. بعض المرضى لا يتأثرون ولكن هؤلاء المرضى عادة يهتمون على اليد اليسرى الفين تتوضع منطقة الكلام لديهم في نصف الكرة الأيمن.

وقد تكون الحبسة تعبيرية expressive aphasia وتدعى بحبسة بروكا، أو حبسة استقبالية receptive aphasia وتدعى حبسة فيرنكه، أو تكون مركبة استقبالية وتعبيرية وتدعى حبسة شاملة global aphasia.

E. النماذج الأخرى من التأذي الحركي:

Other Motor Impairments

توجد مشاكل حركية أخرى بالإضافة للسابقة عند هؤلاء المرضى. قد بدأ تأثير الضعف العضلي أو الخزل يتلقى المزيد من الاهتمام في ذب العلبي، فمرضى النشبة غالباً غير قادرين على تأمين القوة، سوتر أو العزم للبدء والتحكم بالحركات أو المحافظة على الوضعية. بعد النشبة، قد يجد المرضى صعوبة في المحافظة على مستوى ثابت من القوة للتحكم بحركات الأطراف. ويُعد ضمور الألياف العضلية تحيقية في الجانب المصاب وسهولة تعب الوحدات الحركية من مظاهر الشائعة. وقد أشارت الدراسات إلى أن العضلات التي تتحكم بقوة القبض grip، وعاطفات الرسغ والأصابع من أكثر المجموعات العضلية التي تتأثر بعد الإصابة بالنشبة. ولاتدعم هذه الموجودات ما كان يؤمن به الكثير من الباحثين investigators من قبل، أن باسطات الطرف العلوي وعاطفات الطرف السفلي كانت المجموعات العضلية الأضعف بعد النشبة. وفي الواقع إن باسطات المرفق ومقربات ومبعدات الكتف تُعد الأقل تأثراً عند مرضى النشبات. ونقطة أخرى يجب الانتباه إليها، وهي أن النشبة لا تؤثر فقط على أحد شقي الجسم، وذلك لأن عضلات الجانب السليم يمكن أن تظهر الضعف بعد الأذية أيضاً Craik 1991.

F. عجز التنسيق الحركي:

Motor Planning Deficits

يمكن أن توجد مشاكل حركية لدى مرضى النشبة، والتي غالباً ما تشاهد عند إصابة نصف الكرة المخية الأيسر بسبب دورها الأساسي في تنبالي الحركات. ويظهر المرضى صعوبة في إنجاز الحركات الهادفة، على الرغم من عدم ملاحظة أي ضعف حسي أو حركي، وتدعى هذه الحالة الخرق apraxia وقد يمتلك هؤلاء المرضى المقدرة لإنجاز مركبات حركية نوعية مثل الوقوف من الجلوس، لكنهم غير قادرين على تحديد أو تذكر الخطوات الضرورية لإنجاز هدف هذه الحركة، وبكلام آخر يُعد الخرق عدم القدرة على أداء حركات هادفة كان المريض قد تعلمها سابقاً بشكل إرادي، فربما لا يتذكر المريض كيفية ارتداء الثياب أو قمشاط شعره.

II. الاضطراب الحسي: sensoey Impairment

يمكن أن تؤدي الاضطرابات الحسية إلى مزيد من الصعوبات لدى مرضى النشبات وتظهر هذه الاضطرابات عند إصابة الفص الجداري Parietal lobe، فيفقد الكثير حاسة اللمس وحس الوضعية، وينبغي على المعالج الفيزياشي أن يكون ملماً بمبادئ الفحص العصبي (انظر الفصل الثالث). ويعاني مرضى النشبات من

IV. اضطراب الإدراك:

perceptual disturbance

الإدراك هو القدرة على تفسير الإحساسات، وينجم اضطراب الإدراك البصري عن إصابة الطريق الحسي الأساسي ما بين العين والقشر البصري. وقد ينجم العمى الشقي (فقدان الرؤية في نصف الساحة البصرية) عن النشبة، وقد يكون مؤقتاً أو دائماً. وينعبر الجانب المصاب من الرؤية بالجزء المشلول من الجسم، ويستمر رأس المريض مبتعداً عن الجانب المصاب من الجسم ويميل أن يتجاهل ذلك الجانب والوسط المحيط به. ففي هذه الحالة يكرر المريض غير قادر على رؤية الطعام في أحد نصفي المنضدة ويستطيع رؤية نصف الغرفة فقط.

ويجب الانتباه لذلك الأمر أثناء القيام بإجراءات إعادة التأهيل. ولما بأن تتم مقارنة هذا الشخص من الطرف السليم للرؤية كما يجب أن توضع جميع المنبهات البصرية (ساعة، شمعة، تلفزيون) على الجانب. ويمكن أن يُعلم المريض أن يدير وجهه باتجاه حقل الرؤية المصاب ليعاوض عن النقص، ويجب لفت انتباهه للجزء المصاب بتشجيعه على تحريك رأسه. وتلعب زيادة الإضاءة الطبيعية والصناعية في الغرفة وتأمين النظارات المناسبة دوراً هاماً في زيادة الرؤية. إن الاضطرابات في الرؤية القرائية كثيراً ما تُشاهد لدى المرضى المصابين بالفالج الأيسر.

وقد يصبح المريض غير قادر على ارتداء ملابسه بسبب عدم فهمه موافقة الملابس مع أجزاء جسمه. ويتبغى تنبيه الأهل إلى ضرورة المحافظة على ترتيب الوسط المحيط بالمريض وعدم بعثرة الأشياء. لأن المريض المصاب بمشكلة في الإدراك يمكن أن يتم الهاء بسهولة ويطلب منه الهدوء وتذكيره بلطف بمكان تواجد الأشياء.

V. الاضطرابات الوجهية الضمية:

Orofacial Deficits

يمكن أن تتأثر كذلك وظائف الوجه والفم في الحوادث الوعائية الدماغية. وتترافق غالباً بإصابة الأعصاب القحفية في منطقة حيز الدماغ أو الدماغ المتوسط. فيلاحظ عدم التقاطر في الوجه نتيجة ضعف العضلات الوجهية وعضلات العين، والعضلات حول الفم. ويؤدي هذا إلى صعوبة تواصل المريض مع المحيط، المساعدة للكلام مثل الضحك والغضب والقلق وغيرها.

وبالإضافة إلى ذلك يواجه المريض صعوبات تتعلق بالتحكم باللسان وتناول الأطعمة والمشروبات، ويؤدي ضعف رافعات الحنك إلى الإطراق، وكذلك عدم القدرة على إغلاق العين والتي تسبب عملية الترتطيب بالدمع.

فالمرضى الذين لديهم حسبة تعبيرية يعانون من صعوبة التكلم، وهم يدركون ما يريدون قوله ولكنهم لا يستطيعون ترجمة أفكارهم أو حاجاتهم. أما مرضى الحسبة الاستقبالية فلا يفهمون الكلام المسموع، وعندما تُكلم المريض فإنه لا يفهم ما تريد أن تقول أو يمكن أن يسعى تفسير إشاراتك.

وبالإضافة لذلك قد تتظاهر اضطرابات اللغة والتواصل بالثرثرة Dysarthria أو صعوبة التكلم، والتي تتظاهر بضعف القدرة على التكلم بسبب شلل العضلات المسؤولة عن إصدار الكلام.

وكذلك بالخرق Apraxia، والتي تدل على عدم القدرة على القيام بأفعال كان يعلمها سابقاً، مثل التقاط الفرشاة ومحاولة تسريح الشعر بها. تؤدي الحسبة إلى اضطراب قدرة المريض على التواصل سواء بفهم ما يقال أو بالتعبير عن نفسه، وهذا ما يشكل تحدياً كبيراً للمتعاملين معه، ومن بينهم المعالج الفيزيائي، وتدعو الحاجة هنا إلى استدعاء اختصاصي الكلام واللغة، حيث يعمل على تقييم احتياجات مريض النشبة للتواصل، وتوصيف حدود النقص الحاصل واقتراح أفضل طريقة للتواصل معه.

هناك عدة طرق للتدخلات الكلامية مع المريض الكبير المصاب بالحسبة، ويوضع كل برنامج بشكل شخصي للمريض. توضع الأهداف مع المريض ويتوقع منه أن يلعب دوراً فاعلاً. إن التخطيط المستمر والروتين والتكرار يساعد المريض على الفعالية على الرغم من النقص الهام الذي يعاني منه، ويمكن أن تزود المريض بنسخة مكتوبة من البرنامج أو ورقة بالمعلومات الشخصية (يوم الميلاد، العنوان، أسماء الأقارب) وقائمة بالخيارات وشرط مسجل يساعد ذاكرته على التركيز. وكذلك قد يشكل مراجعة اليوم صور الذكريات منبهاً له، ويجب إحاطة المريض بأشياء مألوفة لديه وأشخاص للرعاية، ويفيد ذلك في بث الطمأنينة في نفسه.

وعند التحدث معه يجب أن يكون ذلك بطيئاً والتأكد من انتباهه، ويعطي معلومة واحدة في كل مرة، ويمتنع الوقت الكافي ليستوعب ما قيل، وإن استعمال التمثيل يمكن أن يساعد على الفهم.

ومن الاضطرابات الأخرى للتواصل اضطرابات القدرة الذهنية والتأثيرات النفسية، فإذا أصابت الأنبة الفص الجبهي فقد تضطرب وظيفة التعلم أو الذاكرة أو الوظائف القشرية العالية المتعلقة بالذكاء، ويتجلى ذلك بنقص القدرة على الانتباه وصعوبة الفهم والنسيان ونقص الحركة مما يجعل المريض يواجه الإعياء والإحباط في برامج إعادة التأهيل، وإن الاكتئاب هو النتيجة الطبيعية لهذا المرض ومن المشاكل النفسية التي قد تواجهه هي عدم التوازن العاطفي والعداثية والإحباط وعدم التعاون.

C. منعكسات جذع الدماغ،

Brain Stem Reflexes

تحدث وتتكامل هذه المنعكسات على مستوى الدماغ المتوسط. وكما هو الحال بالنسبة لكافة المنعكسات البدائية، قد تكون ظاهرة في المراحل الأولى ولكنها تتكامل أثناء السنة الأولى من الحياة. وقد تظهر عند اليافعين بعد أنبات الجهاز العصبي المركزي أثناء فترات التعب والتوتر الشديدين. تُعد هذه المنعكسات بدائية تعدل وضعية أو وضع جزء من الجسم، وتعمل على تعديل المقوية العضلية. وهذه المنعكسات هي:

■ منعكس العنق التوتري المتناظر.

■ منعكس العنق التوتري اللامتناظر.

■ منعكس التيه التوتري.

■ منعكس الإبهام التوتري.

وقد تحدثنا بالتفصيل عن المنعكسات الثلاثة الأولى في الفصل الخامس، أما منعكس الإبهام التوتري، فإنه عند رفع الطرف المصاب أعلى من المستوى الأفقي يتم تسهيل بسط الإبهام بكب الساعد.

D. الارتكاسات المرافقة،

Associated Reactions

وهي حركات أتوماتيكية تحدث نتيجة الحركة الفاعلة أو المقاومة في جزء آخر من الجسم ويبين الجدول 6.7 الارتكاسات الشائعة المرافقة عند مريض الفالج الشقي. وكما ذكر مسبقاً فإنه قد يُساء تفسير هذه الارتكاسات من قبل المريض والأهل على أنها حركات إرادية.

الجدول 5.7: المنعكسات النخاعية.

المنعكس	المنبه	الاستجابة
الحجب العاطف	منبه مؤلم لأسفل القدم	بسط الأصابع، عطف ظهري للكاحل، عطف الركبة والورك.
البسط المتصالب	منبه مؤلم لأسفل إبهام القدم وللطرف السفلي بحالة البسط	العطف ثم بسط الطرف السفلي المقابل
Startle الإجفال	صوت مفاجيء مرتفع	بسط وتباعد الأطراف العلوية
القبض	تطبيق ضغط على راحة اليد (أو القدم)	عطف الأصابع

تتظاهر كذلك الإصابة في عضلات الوجه والفم بوجود صعوبات بلع والشرب. وهذا يدعى بعسرة البلع dysphagia، والتي نجم عن الضعف العضلي، ضعف قدرات التخطيط الحركي، صعوبة التحكم باللسان.

ومن الإضرابات الأخرى صعوبة التنسيق بين الطعام والتنفس، في يمكن أن تؤدي إلى سوء التغذية أو استنشاق بعض الأطعمة، نذي يؤدي غالباً إلى ذات الرئة الاستنشاقية pneumonia. خلطات تنفسية أخرى، مثل انخماص الرئة atelectasis.

VI. فعالية المنعكسات: Reflexes Activity

يمكن أن تظهر المنعكسات النخاعية ومنعكسات جذع الدماغ بدائية primitive بعد النشبة. يتواجد كلا النمطان في مرحلة تولادة والرضاعة وتتكامل بنمو الجهاز العصبي المركزي في عمر طفولة، غالباً أثناء الأشهر الأربعة الأولى من الحياة. وحالما تتكامل فإنها لا تظهر بشكلها الصرّف، وإنما تستمر بالظهور كأساس لكونات نمالج الحركة الإرادية. ويمكن مشاهدة هذه المنعكسات عند اليافعين بعد أنبات الجهاز العصبي المركزي أو عندما يعاني لشخص من تعب وتوتر شديدين.

A. المنعكسات النخاعية، spinal Reflexes

تحدث المنعكسات النخاعية الشوكية على مستوى النخاع الشوكي وتؤدي إلى تحريك الطرف، ويمكن أن تثار بسهولة بواسطة المنبهات المؤلمة. ويبين الجدول 5.7 قاطعة المنعكسات النخاعية الشائعة التي تظهر بشكل لا إرادي بعد أنبات الجهاز العصبي المركزي. ومن الأهمية بمكان وضع الأهل بالصورة الحقيقية لهذه المنعكسات، فوجود منعكس السحب مثلاً لا يدل على ظهور الحركة الإرادية، ولا يعني أن المريض يُظهر تحكم واعٍ في الطرف.

B. المنعكسات الوترية العميقة،

Deep tendon Reflexes

ويقصد بها أيضاً منعكسات التمليط، وقد تحدثنا عنها بالتفصيل في الفصل الأول، وعن كيفية استقصائها في الفصل الثالث. إن تقييم المنعكسات الوترية من قبل المعالج الفيزيائي يُعطي معلومات موثوقة عن وجود شدوذ في المقوية العضلية، مثل الرخاوة أو نقص المقوية، والتي تؤدي بدورها إلى ضعف هذه المنعكسات، بينما يؤدي الشنّاج أو فرط المقوية إلى اشتدادها. ويمكن أن يشاهد الرمع Clonus كذلك، وذلك بتمطيط وتر آشيل والمحافظة على هذه الوضعية وملاحظة سنسة من التقلص والاسترخاء.

الجدول 6-7 الارتكاسات المرافقة

الارتكاس	الاستجابة
ظاهرة Souques	عطف الذراع المصاب لأكثر من 150 درجة يسهل بسط وتبديد الأصابع
ظاهرة Raimiste'S	تطبيق المقاومة لتقريب أو تبديد الورك للطرف السفلي السليم يحدث استجابة مماثلة في الطرف السفلي المصاب. يُظهر عطف الطرف العلوي المصاب عطف الطرف السفلي المصاب

VII. اضطراب التنفس:

■ Respiratory Impairment

تُعد الاضطرابات التنفسية شائعة في الأنبيات العصبية، وتصاب العضلات التنفسية كبقية العضلات، والتي ينجم عنها نقص السعة الحيوية بسبب نقص التحكم بعضلات التنفس وخصوصاً عضلة الحجاب الحاجز، وقد يحدث الخزل النصفي Hemiparesis للحجاب الحاجز أو العضلات الوربية الظاهرة، وبالتالي تأثر قدرة المريض على توسيع القفص الصدري، ومن ثم نقص كمية الأكسجين اللازمة، والتي بدورها تدفع المريض إلى زيادة معدل التنفس.

وتشتمل الاختلالات الرئوية على ذات الرئة، انخماص الرئة، والتي تتطور باستمرار التنفس السطحي. ويؤدي كذلك نقص التمديد القاعدي الجانبي للقفص الصدري إلى تطور هذه الاختلالات ويمكن أن يَضَعَفَ السعال كنتيجة ثانوية لضعف عضلات البطن.

وينقص حجم الرئتين بنسبة 30 إلى 40٪ لدى مرضى النشبة Watchie 1994 ويؤثر نقص النشاط عند المريض على الجهاز القلبي الرئوي، والتأثير على نقل الأكسجين، والذي يؤدي نقصه إلى سرعة تعب هذه العضلات، ويُعد التعب من المشاكل الرئيسة عند هؤلاء المرضى، والذين يفضلون الراحة والبقاء في السرير على إجراء المعالجة الفيزيائية أو النشاطات الأخرى. وبرغم أهمية مراقبة الاستجابة الوعائية القلبية والرئوية لدى المريض، إلا أنه يجب إعلام المريض وعائلته بأن النشاطات الوظيفية تساهم في تحسين عمل هذه الأجهزة.

VIII. اضطرابات المثانة: Bladder Dysfunction

قد يصاب المريض بعد النشبة بعدم استمساك Incontinence ناجم عن التمليط وعدم القدرة على التعبير

عن احتياجاته وعدم القدرة على استعمال نونية السرير بسبب تأثر القدرة الحركية والسيطرة على الوضعية. وأحياناً تصاب المثانة بفقد المقاومة Atonic وزوال الاستجابة لحس الامتلاء، وأحياناً تتحدد السيطرة على المعصرة الخارجية أو تفقد نهائياً. فأثناء المرحلة يُستطب إجراء القثطرة البولية بشكل منقطع بأساليب عقيمة. عندما تشتد المقاومة العضلية وتعود المنعكسات الوترية العميقة تزداد مقاومة المثانة، وقد تتشنج.

قد يكون استمرار عدم الاستمساك أو الاحتباس البولي علامة على التأذي الدماغي ثنائي الجانب بسبب تغييم وعي المريض، وقد يستمر استمرار عدم الاستمساك الغاطي أذية عصبية واسعة.

IX. الوظيفة الجنسية: Sexual function

قد تضطرب الوظيفة الجنسية بشدة نتيجة الإعاقة، إن الشغل مرض مدمر يعاني فيه المريض من نقص تقدير الذات والقيم قد يكون شريكاً جنسياً. وعلى الرغم من أن الأبحاث في تدبير هذه الموضوع لدى مرضى النشبة لا تزال محدودة، فإنه يبدو أن مرضى النشبة يعتقد أن الوظيفة الجنسية هامة ولكن معظمهم يعانون من القصور الجنسي بعد النشبة.

X. تحدد القدرات الوظيفية:

Functional limitations

ييدي المرضى غالباً ضعفاً في مستويات عديدة من القدرات الوظيفية بعد النشبات CVA، ومن ذلك، قد لا يستطيعون إنجاز الوظائف اليومية الحياتية، مثل تناول الأطعمة وارتداء الملابس، أو ربما عدم القدرة على التقلب في الفراش أو الجلوس أو النهوض والوقوف والتي تنجم جميعها عن اضطرابات جنسية حركية بعد النشبة، ويكون الأمر أصعب إذا كانت الإصابة في الحبل المسيطر (الجانب الأيمن عند الغالبية) وظهور الشنجان السريري يزيد الأمر تعقيداً.

ومن هنا يأتي التركيز الكبير على العلاج الفيزيائي، والذي يهدف إعادة المريض إلى حياته الطبيعية وتحقيق استقلالته قدر المستطاع.

تحدثنا عن ذلك في الفصل الثالث.

ومن هذه الطرق، قياس الاستقلال الوظيفي (FIM) Functional Independence Measures، الذي طور في أوائل عام 1980 بناءً على متطلبات نظام البيانات العالمي National Data System للحصول على نموذج متميز من بين الوسائل السريرية الخدمية المتنوعة والتأكيد على فعالية الوسائل المستعملة. تعتمد هذه الطريقة على تحديد قدرة المريض على إنجاز العناية الشخصية والتحكم بالمصبرات، وكذلك تقييم القدرة على الحركة والتنقل والتواصل، التعاون والتعديل الاجتماعي والمعرفة. ويتكون من سبع نقاط أساسية. فالدرجة 1 تدل على الاعتماد، بينما تدل الدرجة 7 على الاستقلالية التامة أثناء النشاطات الوظيفية 1987 Baldriye.

وتستعمل كذلك وسيلة Fugl-Meyer في التقييم لتحديد نوعية الوظيفة الحركية بعد النشبة ويمكن استعمالها إضافة إلى ذلك في تقييم فعالية المعالجة. تعتمد هذه الوسيلة على تقييم المدى الحركي المفصلي المنفصل، الألم، اللمس الخفيف، الحس العميق، الوظيفة الحركية، التوازن. وهي سهلة التطبيق ويمكن أن تستغرق هذه العملية نحو 20-30 دقيقة. (Baldriye 1993, Duncan, Badke 1987) وإن لم يكن من السهولة إنجاز التقييم الوظيفي القياسي، فلا بد للمعالج الفيزيائي من تحديد أهداف وتوقعات وظيفية للمريض. ويجب إدراج النشاطات الوظيفية كذلك ضمن الخطة، مثل الحركة، التنقل صعود الدرج، استعمال الكرسي الدوّل (إذا كان ذلك مناسباً)، وسلامة النسيج وما إلى ذلك والتي سنتحدث عنها بالتفصيل في الفقرات القادمة.

B. الوقت المثالي لإعادة تأهيل مريض النشبة: Typical Time for Stroke Rehabilitation

تمر عملية إعادة تأهيل مريض النشبة بأربعة مراحل واضحة، قد يمر المريض بها جميعاً أو يتخطى بعضها، أو يحدث التداخل فيما بينها، بحسب شدة الإصابة، وبين الجدول (7-7) هذه المراحل مع التدبير المثالي، التي سنتحدث عنها بالتفصيل في الفقرات القادمة.

تدبير الفيزيائي للنشبة:

Physical Management of Stroke

1. التخطيط للمعالجة.

I. اختلاطات ما بعد النشبة.

II. تداخل المعالج الفيزيائي في المرحلة الباكرة.

IV. المرحلة المتوسطة إلى المرحلة الطويلة.

V. تقنيات علاجية خاصة.

1. التخطيط للمعالجة: Treatment Planning

تهدف المعالجة الفيزيائية إلى تحسين القدرات الوظيفية عند المريض ولحيلولة بون حدوث اختلاطات جانبية قد تنجم عن الإصابة، وتحقيق استقلالته والعودة به إلى المجتمع وممارسة دوره في هذه الحياة. ولا تتطلب هذه العملية تداخل المعالج الفيزيائي وحده، بل هي نتاج عمل فريق متكامل، بدءاً من المشفى وانتهاء بالأهل والأصدقاء. إن تعاون المريض والأهل كبير الأهمية في إنجاز هذه المهمة، ويتطلب ذلك وضعهم في صورة الأمر والإجابة عن التساؤلات التي قد يطرحونها، وهي كثيرة، فمثلاً هل سيتحسن المريض؟ وكم سيستغرق ذلك؟ وهل يستفيد من المعالجة الفيزيائية؟ ... الخ. ويشكل ذلك عبئاً على المعالج الفيزيائي، والذي يجب أن يكون ملماً بكل ما يتعلق بهذا الأمر، وأن تكون لديه الخبرة الكافية، وتطويرها بشكل مستمر على أسس علمية متينة.

ويبدأ دوره من المراحل الأولى، ويتطلب ذلك تفهماً جيداً للحالة وتحديد أماكن الضعف ووضع الخطة العلاجية، المناسبة وتعديلها بشكل مستمر مع تطورات الحالة، إضافة إلى التركيز على البيئة المحيطة بالمريض والوضع الاجتماعي لما في ذلك من أهمية كبيرة في إنجاح المعالجة.

A. التقييم الوظيفي:

Functional Assessment

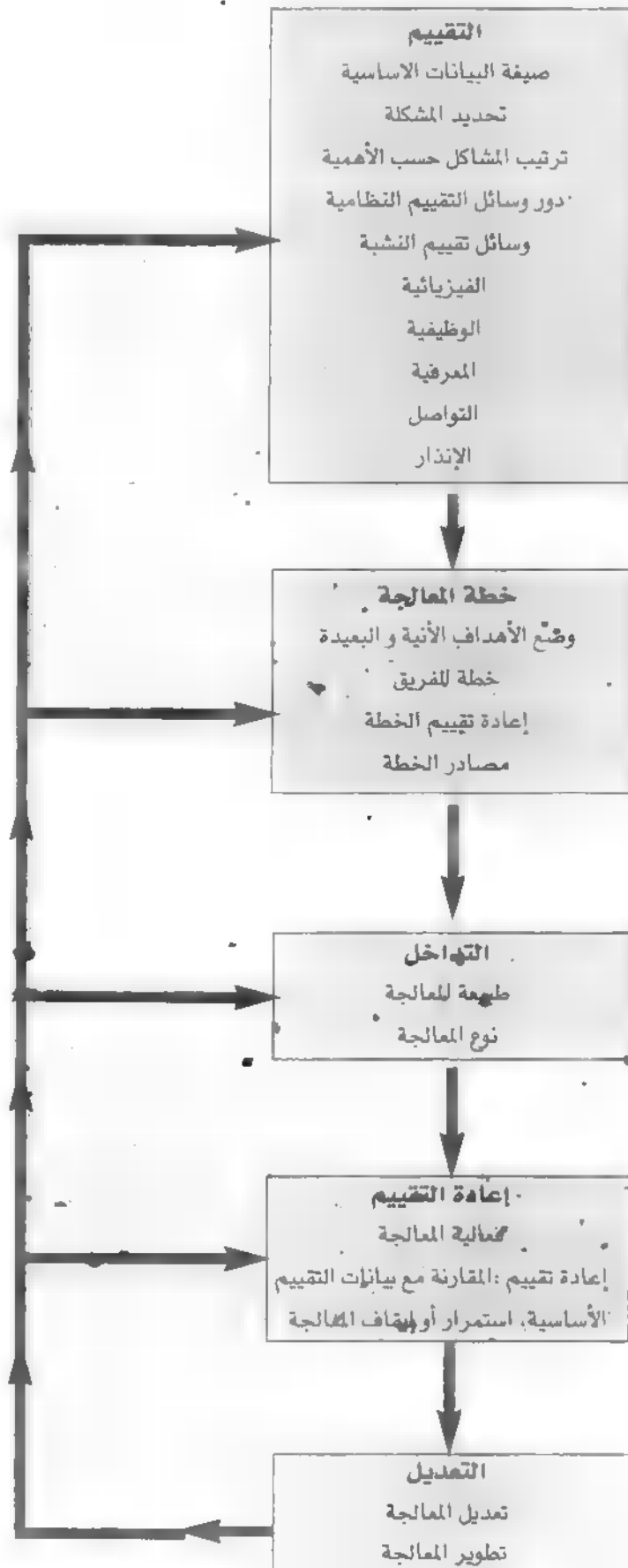
توجد طوق عديدة لتقييم المريض وتحديد مستوى ترقى الحالة، ولا يهدف هذا الفصل إلى الإسهاب في شرحها، وإنما سنلقي عليها بعض الضوء والمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الكتب المختصة بذلك. غالباً ما تستعمل هذه الطرق في تقييم مرضى الحالات العصبية، وقد

الجدول (7-7)، الوقت المثالي لإعادة تأهيل مريض النشبة.

المرحلة	التعريف	التقييم المثالي
الحادة	الفترة المباشرة بعد الحادث الوعائي الدماغي.	<ul style="list-style-type: none"> ■ التقييم الأولي للأجهزة الأساسية، مثل: ■ البلع والسعال والتنفس. ■ تحديد مستوى الوعي والإدراك. ■ الجلد وأماكن القرحات الاضطجاعية. ■ المقوية العضلية وانكماش النسيج الرخوة. ■ تحديد الاستقرار الطبي. ■ تداخل المعالج الفيزيائي من أجل المشاكل التنفسية. ■ الحوار مع المريض والأهل فيما يتعلق بطبيعة النشبة. ■ تقييم البيئة المحيطة بالمريض والموضع الاجتماعي.
المتوسطة	المرحلة التي تبدأ بعد الاستقرار الطبي والقدرة الفاعلة والواعية على الدخول بعملية إعادة التأهيل.	<ul style="list-style-type: none"> ■ التحديد والتقييم المنتظم لعملية إعادة التأهيل. ■ البدء ببرامج العلاج الفيزيائي الفاعلة. ■ وضع الاستراتيجيات العلاجية الخاصة بالمريض (أي التي ينجزها وحده).
إنجاز المهام والتنقل	الفترة المباشرة قبل وبعد الانتهاء من عملية إعادة التأهيل الأساسية.	<ul style="list-style-type: none"> ■ تقييم العجز المتبقي. ■ تداخل المعالج الفيزيائي لإنجاز المهام المتفق عليها. ■ إجراء تعديلات على البيئة المحيطة بالمريض. ■ تدبير الوسائل المناسبة لتنقل المريض. ■ مراجعة ومراقبة التعليمات الخاصة بالمريض. ■ تحديد البرامج والطرق المناسبة لمعالجة المريض في المنزل أو قسم المعالجة الفيزيائية.
الطويلة	المرحلة التي تبدأ بعد توقف برامج المعالجة النظامية.	<ul style="list-style-type: none"> ■ يمكن أن تتضمن: ■ مراقبة منتظمة لحالة المريض. ■ جلسات معالجة لإنجاز مهام خاصة. ■ مراجعة وتعديل التعليمات الخاصة بالمريض.

وبين الجدول (7-8) تسلسل الخطة العلاجية لمريض النشبة.

النشبة



II. اختلاطات ما بعد النشبة:

Post-Stroke Complications

A. الوضعية والوضعية الشاذة،

Abnormal Posturing and Positioning

قد يتطور عند المريض اختلاطات معينة بعد النشبات CVA، وكما أشرنا من قبل، يتطور الشنّاج في مجموعات عضلية معينة، ويؤدي بدوره إلى ظهور التقلّفات والتشوهات في الوضعية.

ف نجد عند المريض تقلّفات في عاقلات المرقق والرسغ والأصابع، والتي تؤدي بدورها إلى الوضعية المعروفة التي يتخذها الطرف العلوي. وينجم عن ذلك صعوبات بالغة للمريض في إنجاز العناية الشخصية، مثل غسل اليدين وتقليم الأظفار ومسك الحاجيات وما إلى ذلك. بينما يؤدي الشنّاج في العاقلات الأخصوية للكاحل إلى تقلّص هذه العضلات في المفصل المصاب، والتي تعيق بدورها عملية المشي عند المريض وظهور صعوبات في تثبيت الوضعية.

تستعمل أموية عديدة لتدبير الشنّاج، مثل: الباكلوفين (ليوريزال)، الديازيبام (فالسيوم)، دانترولين (دانترولوم).

وتكمن المساوئ الرئيسية لهذه الأموية في إنقاص فعالية الجهاز العصبي المركزي، وتؤهب للنعاس (Leathargy) (Katz) 1991 وتُعد آثاراً جانبية غير محببة للمرضى المصابين بأفات عصبية، بالإضافة إلى أن الدواء لا يحل المشكلة الأساسية، بل يعمل على إحداث تغيرات مؤقتة في مستوى المقاومة العضلية.

وقد أصبح الدانترولين Dantrolene الدواء المفضل في تدبير الشنّاج عند مرضى CVA، وذلك بسبب تأثيراته الجانبية الأخف، إضافة إلى أنه يعمل على المستوى العضلي ويؤدي إلى خفض قوة الوحدات الحركية. ومن الممكن أن يسبب سمية كبدية Hepatotoxicity، عند 1٪ من المرضى، ولذلك يجب مراقبة المرضى بحذر، Katz، 1996

وقد يكون الشنّاج في بعض الحالات ميزة حسنة، فالشنّاج في باسطات الطرف السفلي يُساعد المريض على الوقوف والمشي، وكذلك الأمر في العضلات المحيطة بالكتف، فزيادة مقويتها يقي من تحت خلع الكتف Shoulder Subluxation. وغالباً ما تصبح المقاومة بشدات معينة مشكلة كبيرة عند المرضى. يُعد ألم الكتف من الأعراض الشائعة عند مرضى الفالج الشقي. ويشكو نحو 70 إلى 80٪ من هؤلاء المرضى من ألم الكتف. فيؤدي نقص المقاومة والضعف العضلي إلى عدم كفاية التثبيت للمفصل الكتف، وحدوث تحت الخلع مع الوقت.

وبالإضافة إلى ذلك يؤدي الشنّاج إلى اضطراب وظيفة الكتف،

نشوء الألم، وتشوه وضعية الكتف، وما ينجم عن ذلك من قساوة في الأربطة والأوتار والمحفظة المفصالية، وبالتالي تحدّد حركة المفصل ويمكن القول أن الألم وتشوه الوضعية والتراجع الوظيفي للكتف يحدث كنتيجة ثانوية لتبدلات في البنى التشريحية ضمن زنار الكتف

B. الحثل الودي الانعكاسي،

Reflex Sympathetic Dystrophy

قد يظهر الحثل الودي الانعكاسي عند مرضى النشبات CVAs. يشعر المريض بالألم في الكتف، وكذلك التوذّم والمضض في اليد والأصابع للطرف المصاب، ومع ترقّي الحالة تظهر تبدلات في درجة حرارة اليد، بالإضافة إلى أن الجلد يصبح أحمر لامع، وتحدث تبدلات اغتذائية في الأظافر.

وبما أن الألم يُعد المشكلة الرئيسية عند هؤلاء المرضى فإنهم يلجؤون إلى تثبيت الطرف والحد من حركته، وظهور حلقة مستمرة من الألم وعدم الحركة، وتحدث القساوة في الطرف بنفس الوقت نتيجة لعدم الحركة والضعف العضلي.

وللوقاية من ذلك يجب تطبيق تعاريف المدى الحركي والوضعية وتفعيل الطرف العلوي بشكل جيد.

C. اختلاطات أخرى،

Additional Complications

ومن الاختلاطات الأخرى عند مرضى CVAs:

■ ازدياد خطر السقوط والتأذي بسبب ضعف الارتكاس الوقائي في الطرف العلوي والسفلي.

■ ازدياد نسبة حدوث التهاب الوريد الخثري لنقص تفعيل العضلات التوأمية في الساق.

■ نشوء الألم في عضلات ومفاصل معينة.

■ الاضطرابات النفسية، مثل القلق Anxiety، الاكتئاب Depression، ونكران الذات Denial.

وسنأتي على طرق تدّخل العلاج الفيزيائي للحد من هذه الاختلاطات في الفقرات القادمة.

III. تدّخل المعالج الفيزيائي في المرحلة المبكرة:

Early Physical Therapy Intervention

ترتبط المرحلة الحادة عند الأشخاص بشدة الإصابة، وقد تتطلب تدّخل المعالج الفيزيائي أو عدمه بناءً على تقرير الطبيب الاختصاصي تتراوح الفترة الزمنية التي يقضيها المريض في المشفى بعد الإصابة نحو 5 إلى 6 أيام، قد تختلف مابين البلدان وتوفر الإمكانيات. ويقرر الطبيب عندها إمكانية إجراء العلاج الفيزيائي في المنزل أو قسم المعالجة الفيزيائية، بحسب حالة المريض. وينبغي هنا إجراء

والطلب من المريض بأن يتنفس بعكس الضغط. وفي البداية قد تكون مقاومة يد المعالج كافية، ومع ظهور التحسن يمكن زيادتها أثناء تأدية المهام.

2. أنشطة القلب والرئتين

Other Cardiopulmonary Activities

من النشاطات الأخرى المستعملة في تحسين الوظائف القلبية الرئوية تطبيق تمارين التنفس العميق Deep Breathing Exercises، استعمال زجاجات النفخ Blow Bottles أو مقياس السعة التنفسية، وضعيات التمديط للجزء الوحشي من الجذع، وخصوصاً بوجود شد في جدار الصدر الجانبي.

تحسن تمارين التنفس من كمية الأكسجين، والذي يُعد ذو أهمية كبيرة أثناء إجراء التمارين والنشاطات الوظيفية، ويساعد معالج النطق المريض على تأمين التناسق بين التنفس والكلام وتناول الطعام. وبالإضافة إلى ذلك يجب أن يكون المعالج ملماً بوضع المريض القلبي والرئوي والأدوية التي يتعاطاها، وأن يراقب العلامات الحيوية قبل وأثناء وبعد المعالجة.

هذا ويجب التأكيد على المرضى بعدم حبس النفس أثناء التمارين لأن من شأن ذلك أن يرفع الضغط الدموي.

B. الوضعية : Positioning

تُعد الوضعية من المبادئ الأساسية الهامة في المعالجة الفيزيائية، وتُطبق على المريض مباشرة بعد الإصابة، وتستمر أثناء مراحل المعالجة المختلفة وبعدها. وتُعد الوضعية من مسؤوليات المريض وجميع أعضاء الفريق الذي يتعامل معه، وتساعد الوضعيات المناسبة بغياب نماذج التأخر في تنبيه الوظيفة الحركية، زيادة الإحراك الحسي، تحسين وظيفة التنفس وحركات الفم، وتساعد في المحافظة على المدى الحركي في العنق والجذع والأطراف، وبالإضافة إلى ذلك تحد من التشوهات في الوضعية وحدوث الاختلالات الأخرى مثل القرحات الاضطجاعية.

فيجب أن يوضع المريض بشكل متناوب بين الاستلقاء على الظهر ثم الجانب السليم ثم الجانب المصاب مع التركيز على عضلات زنار الكتف والحوض التي يحدث فيها الشناج.

1. وضع الاستلقاء على الظهر: Supine Positioning

عندما يوضع المريض بهذه الوضعية ينبغي على المعالج الفيزيائي وضع وسائد صغيرة (أو بشاكير) بسماكة 4سم تقريباً تحت لوح الكتف والحوض في الجانب المصاب بهدف التباعد Protraction، بحيث تشغل ثلثي البنى العظمية تقريباً (يجب أن لا تمتد الوسائد إلى العمود الفقري بالكامل). ويجب الانتباه لعدم وضع وسائد سميكة تحت الكتف والحوض

لتقييم الشامل للمريض وتحديد أماكن الضعف والأولويات ووضع خطة المناسبة الآتية والمستقبلية، وذلك بالتعاون مع بقية أعضاء فريق، وسنورد الآن المهام التي ينبغي على المعالج الفيزيائي القيام بها.

A. إعادة التدريب القلبي الرئوي

Cardiopulmonary Retraining

تتلقى المشاكل القلبية والرئوية القليل من الاهتمام بالمقارنة مع لاضطرابات الأخرى عند مرضى CVAs. فغالباً ما يكون خيهم قصة إصابة بأمراض قلبية سابقة، مثل احتشاء عضلة القلبية، ارتفاع الضغط، والداء الرئوي المزمن Chronic Obstructive Pulmonary Disease (التهاب القصبات المزمن وانتفاخ الرئة). بالإضافة إلى ضعف عضلة الحجاب الحاجز، ونقص التحمل، وتأثير التعب على مقدرة المريض أثناء المعالجة بسبب ضعف القدرة التنفسية.

1. تشوية عضلة الحجاب

Diaphragmatic Strengthening

يُعد الحجاب الحاجز عضلة، وبذلك يستجيب للتقنيات العلاجية المصممة لتحسين القوة والتحمل. تتم تقوية هذه العضلة بوضع المعالج الفيزيائي يده على الجزء العلوي من بطن المريض، في البداية يحاول المريض رفع يد المعالج أثناء الشهيق. وتُعد وضعية نصف الجلوس أسهل للمريض بسبب تحييد التأثير المباشر للجاذبية. ويُسهل التمديط السريع للحجاب الحاجز قبل الشهيق مباشرة حدوث تقلص أقوى. وحالما يُصبح هذا التمرين أكثر سهولة للمريض، يمكن زيادة المقاومة على البطن، تغيير وضعية المريض، أو إنجاز بعض المهام أثناء التمرين الشكل (7-3).

ويجب الانتباه كذلك إلى توسعة الفصوص الجانبية للرئتين، ويتم ذلك أن يضع المعالج يديه على الحافة السفلية لطقفص الصدري



الشكل 5-7 وضعية الاستلقاء الجانبي - الجانب السليم



يفضل تقريب الكتف مع بسط المرفق وعطف الركبة وفورك مع العطف الظهرى للكاحل بالنسبة للطرف السفلي

2. وضعية الاستلقاء الجانبي

Side Lying Positioning

كما نُكر سابقاً يجب وضع المريض على كلا الجانبين، وعندما يوضع على الجانب السليم يجب أن يكون الجذع مستقيماً. ويوضع الطرف العلوي المصاب بشكل ممدود على وسادة، بحيث يكون الساعد بوضع معتدل وكذلك الرسغ أو بسطه بشكل خفيف والأصابع مسترخية.

يوضع الطرف السفلي بحيث يكون الحوض بوضع السحب الأمامي والورك والركبة بحالة العطف مع العطف الظهرى للكاحل. ويبيح الشكل (5-7) وضعية الاستلقاء الجانبي لمريض الفالج الشقي ويُقيد كذلك استلقاء المريض على الجانب المصاب الذي يعمل على تنبيه مستقبلات الحس العميق للأطراف، ويجب الانتباه إلى وضعية الكتف بحيث يكون ممدوداً بشكل جيد للأمام، وذلك للحيلولة دون الاستلقاء مباشرة عليه وتأنيبه، وكذلك يجب بسط المرفق واستلق الساعد. أما الحوض فيكون بوضعية السحب الأمامي والورك ممدوداً مع عطف خفيف للركبة بالنسبة للطرف المصاب. أما الطرف العلوي والسفلي السليمين فيجب دعمها بالوسائد.

لأن من شأن ذلك أن يسبب زيادة دوران المفاصل وعدم التناظر.

يوضع الطرف العلوي بالدوران الخارجي والانبساط مع استلقاء الساعد، وبسط خفيف للرسغ والأصابع مع تباعد الإبهام، وتُساعد الوسائد في تحقيق هذه الوضعية وزيادة العود الوريدي.

يجب أن يستقرن السحب الأمامي للحوض (التباعد) Pelvic Protraction (abduction) مع عطف الورك والركبة والعطف الظهرى للقدم، وتعد هذه الوضعية مناسبة للطرف السفلي، ويمكن استعمال الوسائد لإنجاز ذلك.

ويبين الشكل (4-7) وضعية الاستلقاء لمريض الفالج الشقي، وتقيد هذه الوضعية في معاكسة تأثير تآزرات العطف والبسط التي تتطور في الطرف العلوي والسفلي على التوالي.

بالإضافة للتركيز على وضعية الكتف والورك يجب الانتباه إلى وضعية العنق والرأس، فمثلاً قد يلجأ الأهل، من أجل راحة المريض، إلى وضع المزيد من الوسائد تحت الرأس والتي تؤهب لعطف العنق واتخاذ الرأس وضعية الانحناء للأمام.

كذلك يجب التأكيد على المريض بضرورة النظر إلى الجانب المصاب لزيادة الإدراك البصري.

الشكل 4-7 وضعية الاستلقاء



مع التأكيد على تقريب الكتف مع الدوران الخارجي وبسط المرفق، وتقريب الحوض مع عطف خفيف للركبة والورك، تلك الانحاض مدوية اليانصات في الطرف السفلي

Minimizing The Development Of Abnormal Tone and Patient Neglect

قد توجد اختلافات أخرى بالنسبة للوضعيات الموصوفة سابقاً، وتعد الوضعيات العديدة البديلة حصيلة محاولات الخبراء والباحثين لحد من تأثيرات شذوذ المقوية أو الشنّاج عند مرضى CVAs. ويجب أن تكون هذه الوضعيات على أساس التحسن الحركي عند المريض وبحسب الشد الظاهر في المجموعات العضلية المختلفة. وبغض النظر عن تقنيات الوضعة النوعية المستعملة، يجب أن يكون التركيز على إنجاز التناسق بحسب الوضعية التشريحية الطبيعية للجسم. وكذلك يجب الانتباه إلى الإهمال الشقي الذي يحدث عند المريض بالنسبة للطرف المصاب، والذي يحدث غالباً عندما تكون الإصابة في نصف الكرة المخية الأيمن، ويوصف هذا الإهمال بضعف إدراك المريض لصورة الجسم أو أجزائه. وبالإضافة إلى ذلك، إذا أصيبت القشرة الحسية، ربما لا يستطيع المريض استقبال الإشارات الحسية من الأطراف المصابة. ويؤدي كلا الأمرين إلى إهمال المريض للجانب المصاب. وإن استلقاء المريض على الجانب المصاب يُنقص من تأثير هذا الإهمال بزيادة الإشارات الحسية من مفاصل وعضلات الجانب المصاب، وبزيادة الإدراك البصري لذلك الجانب.

4. وضع الحذاء بجانب السرير

Leaving Items Within Reach

عند وضع المريض بأي من الوضعيات السابقة يجب الانتباه إلى ترك الأشياء الضرورية في متناول يده وضمن حقل الرويا لديه، مثل جرس النداء، الهاتف، طاولة بجانب السرير وما إلى ذلك. ويجب على المعالج الفيزيائي أن يركز على الأهل بضرورة وضع الحاجات الشخصية للمريض من جهة الطرف المصاب، بهدف زيادة الإدراك والانتباه لهذا الجانب، مع الانتباه لسلامة المريض والحيلولة دون تآنيه.

5. اعتبارات أخرى Other Considerations

قد يقترح الأهل وضع أشياء قابلة للضغط في يد المريض، مثل بشكير أو كرة وما إلى ذلك، باعتقادهم أنها تحسن التحكم بحركات اليد. وعلى العكس من ذلك، إن هذه العملية تزيد من الشنّاج في عاطلات الرسغ والأصابع وتثير منعكس القبض Grasp Reflex. وربما يكون وضع جبيرة لإراحة اليد أكثر ملائمة.

وبشكل مماثل في الطرف السفلي عند وضع حاجز على السرير لإنجاز العطف الظهر للكاكل ومعاكسة العطف الأخصصي الناجم عن الشنّاج يمكن أن يثير استجابات معاكسة في العضلات التوأمية والعضلية وذلك بسبب التنبيه المستمر الناجم عن اللوح الذي يعمل

المريض على دفعه، وبالتالي زيادة الشنّاج في الكاكل.

C. المهام الحركية الوظيفية المبكرة،

Early Functional Mobility Tasks

تطبق المعالجة الفيزيائية في المراحل الأولى أثناء وجود المريض في السرير، ويتم التركيز في البداية على زنار الحوض والكتف وذلك لأن ثبات التحكم القريب يساعد على إنجاز الحركات القاصية.

1. تدريب المريض على الجلوس

Bridging and Bridging With Approximation

من الأمثلة على التمارين التي يمكن تطبيقها في المرحلة المبكرة على الطرفين السفليين هي تمرين تشكيل الجسر وتمرين تشكيل الجسر مع التقريب من خلال الركبتين. يحدث التقريب أو الانضغاط Compression عندما تقترب السطوح المفصالية من بعضها. تعمل القوة الضاغطة هذه على تفعيل المستقبلات المفصالية وتسهيل استجابة المحافظة على الوضعة 1994 O'sullivan.

يُطبق التقريب للأسفل من خلال مفصل الركبة قبل محاولة المريض رفع ردفه للأعلى، كما في الشكل (7-6). ويمكن كذلك تطبيق التقريب في مفصل الورك.

ينبغي على المعالج الفيزيائي ملاحظة كيفية إنجاز المريض لهذا التمرين والانتباه إلى أي ضعف عضلي يظهر من خلال عدم التناظر في رفع الردفين، وفي هذه الحالة يمكن أن يساعد المعالج المريض على إنجاز هذا التمرين، الشكل (7-7). ويمكن كذلك استعمال شرف لهذه الغاية، الشكل (7-8). تُعد هذه الطريقة ذات فائدة كبيرة عند وجود الضعف الوظيفي أو عندما يكون حجم المريض كبيراً ويحتاج إلى مساعدة أكبر.



تمارين تقوية عضلات الورك والجسم

الشكل 7-7 تطبيق المساعدة اليدوية في تمرين الجسر



لا يحتاج المريض إلى مساعدة من قبل المعالج الفيزيائي . و يساعد الفقر على العضلة الأليوية للمريض في رفع رقبته

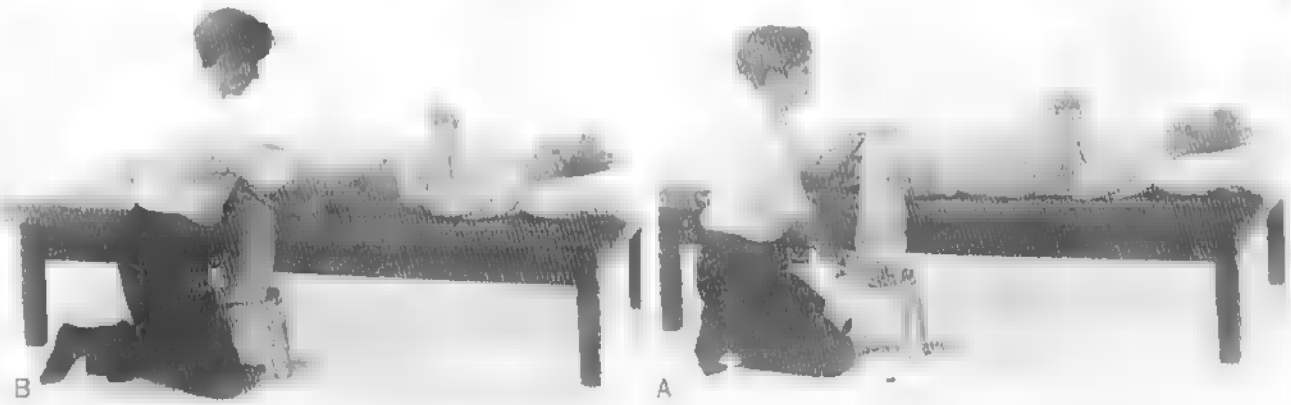
الشكل 7-8 استعمال الشرفف للمساعدة في تمرين الجسر



يمكن أن يساعد الشرفف الموضوع تحت وركب المريض في تمرين الجسر

A- يضع المعالج يديه على فخذي المريض للمحافظة على وضعية الطرفين السفليين .
B- يلجأ المعالج إلى إرجاع جسمه نحو الخلف للمساعدة في رفع رقبته

الشكل 7-9 بسط الورك على حافة السرير أو الطاولة .



يمكن بسط الورك على حافة السرير أو الطاولة ، و يجب أن ينتقل المريض إلى الحافة بنفسه .

-B يمكن أن يجسر المعالج العضلة الأليوية لملاحظة مقدار الجهد المبذول من المريض .

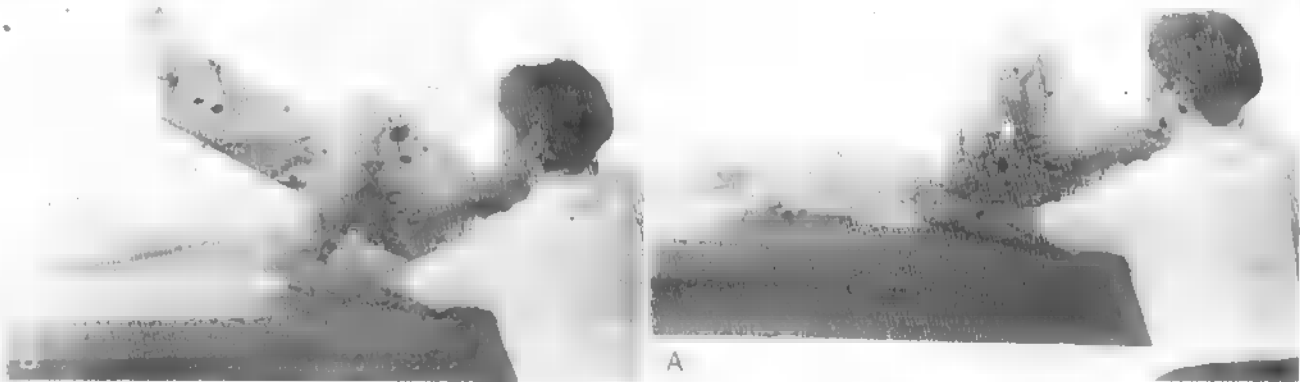
A- قد يحتاج المريض إلى مساعدة المعالج في نقل الطرف إلى السطح الثابت . مثل الكرسي أو نحو ذلك ، و تثبت الطرف بشكل جيد . ثم يدفع المريض نحو الأسفل بواسطة الطرف المصاب .

2. نشاطات السرير بجانب السرير

Other Bedside Activities

من التمارين الأخرى التي يمكن تطبيقها في السرير تمرين بسط الورك على حافة السرير وتمرين رفع الطرف السفلي السليم هو بحالة البسط عندما يكون الطرف المصاب بوضعية العطف. وبين الشكل (7-9) و (7-10) هذه التمارين. تفيد هذه التمارين في تسهيل التفعيل المبكر للمعضلات الأليوية والمأبضية.

الشكل 7-10 رفع الطرف السفلي السليم



عندما يرفع المريض الطرف السفلي السليم يعمل المعالج على جسر العضلات المأبضية ، يجب أن يشعر بتقلص هذه العضلات حالما يرفع المريض طرفه السليم .

يسمح المريض في رفع طرفه السليم

الشكل 7-11 دوران أسفل الجذع



يعمل المعالج على توجيه الطرفين السفليين للمريض أثناء تنفيذ تمرين دوران أسفل الجذع

يمكن عندها الانتقال إلى تمارين ذات مستوى أعلى، مثل العطف الظهرى الإرادي للكاحل بالإضافة لعطف الركبة والورك، ومن ثم الانتقال إلى الحركات المعاكسة وذلك ببسط الورك والركبة مع العطف الظهرى للكاحل.

إن مقدرة المريض على إنجاز هذه الحركة يظهر إمكانية إنجاز نماذج التأخر في العطف والبسط للطرف السفلي. ويبين الشكل (6-13) كيفية استعمال المعالج الفيزيائي يده في منع عطف أصابع القدم وتسهيل العطف الظهرى للكاحل.

وبذلك يمكن إنجاز التحكم بالحركات القاصية بزيادة الثبات والقوة في الحركات الدانية.

ومن التمارين الأخرى التي تساعد في تحسين حركة الورك والتحكم به تمرين دوران أسفل الجذع Lower Trunk Rotation من أحد جانبي السرير إلى الجانب الآخر الشكل (7-11). وإعادة تدريب عاطفات الورك. يطبق تمرين دوران أسفل الجذع للفصل بين الجذع والحوض Separation، والمساعدة في تحقيق الاسترخاء العام، والمساعدة أيضاً في تمطيط الحوض، وذلك من أجل النشاطات الوظيفية الأخرى مثل الدوران ضمن السرير من جانب لآخر، والانتقال من الاستلقاء إلى الجلوس ومن ثم الوقوف والمشي. ويمكن تسهيل عمل عاطفات الورك عن طريق العطف المنفصل للورك والركبة الشكل (7-12)، وبعدها العطف الفاعل ضمن المدى الحركي الممكن. وحالما يتمكن المريض من إنجاز هذه التمارين بشكل فاعل وجيد

الشكل 7-12 عطف الورك والركبة



أ - يوضح تمرين دوران أسفل الجذع من الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن

ب - يوضح تمرين دوران أسفل الجذع من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر

الشكل 7-13 تثبيت عطف الأصابع وتسهيل العطف الظهري



8



8 - B يمكن للمعالج أن يساعد في توجيه حركة الطرف اليافلي .

8 - A يمكن أن يستعمل المعالج يده للمساعدة ما بين الأصابع خساعد هذه الوضعية في تسهيل العطف الظهري للكالج .

3 أهمية تقييم الحركة

Importance of Movement Assessment

ينبغي على المعالج الفيزيائي ملاحظة ومراقبة الحركات التي يقوم بها المريض، وعلى الرغم من عدم وجود مؤشرات نوعية مقبولة موحدة في تاريخ المعالجة الفيزيائية Physical Therapy Literature إلا أنه يجب اعتبار الأمور التالية:

■ توقيت الحركة.

■ تتابع الاستجابات العضلية.

■ القوة العضلية الناتجة عن الحركة.

■ التفعيل العضلي المتبادل.

ولتطبيق هذه الأمور على المعالجة ينبغي على المعالج اختيار المهام الحركية المناسبة للاستجابة العضلية، مثل الطلب من المريض الانتقال من وضعية الجلوس إلى الوقوف حيث يكون التناسق بين بسط الركبة والورك متوافقاً. ومن الأمثلة الأخرى عطف المرفق الذي يتبع باسترخاء ذات الرأسين وبسط المرفق والتي تدل على نوعية الاستجابة الحركية عند المريض.

Scapular Mobilization

4. تحرير

يجب أن تُطبق التقنيات العلاجية للطرف العلوي في جميع الأوقات.

ويُعد تحريك الكتف عندما يكون المريض في وضعية الاستلقاء الجانبي نواة كبيرة. وتطبق في هذه الحالة تمارين المدى الحركي والتم تهدف إلى المحافظة على حركة الكتف على الصدر بحيث لا تُفقد وظيفة الطرف العلوي، ويبين الشكل (7-14) كيفية السحب الأمام الخفيف Gentle Protraction للكتف من قبل المعالج الفيزيائي الذي يُثبت الكتف بإحدى يديه بحيث تمكنه من توجيه الحركة ويمكن كذلك تطبيق للنماذج الحركية القطرية المتبعة في تقنيات التسهيل العصبي العضلي الذاتي PNF.

ويجب الانتباه إلى ثبات الجذع لتجنب أي حركة معالضة.

يُعد تحريك الكتف أساسياً للمحافظة على نظم كتفي عضلي طبيعي ضروري للمدى الحركي للطرف العلوي وبلوغ الوظيفة.

ويؤدي عدم تحريك الكتف إلى نقص مداه الحركي وثباته إلى جانب الصدر وبالتالي الحد من النشاطات الوظيفية عند المريض.

بالإضافة إلى اشتداد المقاومة عند هؤلاء المرضى وخصوصاً في رافعات الكتف والمقربات (المعينيات، الجزء العلوي من شب المنحرفة، المدورة الصغيرة)، والتي تؤدي إلى الوضعية الشاذ للكتف والطرف العلوي.

الشكل 7-14 تحريك الكتف



يعمل المعالج على وضع الطرف العلوي بوضعية السحب الأمامي، ويثبت الطرف عن طريق المصافحة للمساعدة في تحريكه.

الشكل 7-15 رفع الطرفين العلويين سوية



بعد لمريض إلى الاستعانة بالطرف السليم لرفع الطرف المصاب - نجد
أن يكون اليد بوضعية السحب الأمامي لتثبيت الطرف في الموضع

5

Other Upper Extremity Activities

يجب التأكيد على المريض إنجاز تمارين ذاتية للطرف العلوي، مثل رفع الطرف المصاب بمساعدة الطرف السليم كما في الشكل (7-15). والتي تساعد في المحافظة على وظيفة الكتف والحد من تطور الشنّاج في العضلة العريضة الظهرية، والتي لها دور في الوضعية الشاذة للكتف Johnstone 1995 تطبق تمارين المدى الحركي المنقطة على الطرف المصاب أثناء المرحلة الأولى من المعالجة. والتي تُعد ضرورية وخصوصاً بغياب حركة الطرف العلوي الإرادية. لأنها تمنع تطور التقلّعات المفصليّة.

D. مقارنة المعالجة بمفهوم التطور العصبي،

Neurodevelopmental Treatment Approach

طوّرت مبادئ المعالجة على أساس التطور العصبي من قبل Karl Berta Bobath في عام 1940. والتي تُعد من الطرق الشائعة في معالجة مرضى الفالج الشقي.

■ التوازن الحركي والسكوني.

■ التحكم القاصي بالأطراف.

ومن الناحية السريرية Clinical Context، فإن المعالج يستطيع التحكم وتوجيه الأداء الحركي للمريض من خلال التسهيل الحسي المطبق على نقاط المفتاح للتحكم.

وبذلك يتمكن من التأثير على المقوية والحركات الشاذة عند المريض باستعمال هذه النقاط مثل الرأس، الكتفين، الوركين أو الأطراف القاصية (انظر الفصل الرابع). ولا تزال نقاط مفتاح التحكم Key Points of Control تحتل المركز الأساسي في مفهوم المعالجة على أساس التطور العصبي.

وتُعد نقاط المفتاح الدانية (القريبة) مثل زنار الكتف والحوض النقاط الأهم التي يتم من خلالها التأثير على تنظيم الوضعية والمقوية، فاللمسة اليدوية المطبقة على الكتف والحوض تؤثر على توزع المقوية العضلية والحركات القاصية.

وإن استعمال نقاط المفتاح القاصية مثل المرفقين، اليدين، الركبتين، القدمين، يؤثر على حركات الجذع، Bobath 1990.

ويتم تطبيق هذه الطريقة بحسب حالة المريض والحاجة لذلك، وحالما تحسن الوضعية يقوم المعالج بالتركيز على الحركات والوضعية الطبيعية، ويُطبق هذا دائماً ضمن مدى النشاط الوظيفي. ويمنح المعالج من خلال تطبيق هذه النقاط المريض التحكم الضروري للبدء والمحافظة على الحركات في مناطق أخرى.

فمثلاً، إن تطبيق المعالجة على نقاط التحكم في الحوض يمكن المريض من تحسين وضعية الحوض، وإن تحكم المريض بالمنطقة الدانية من الكتفين يسهل حركة اليدين والقبض.

ومن المهم أن تُطبق المساعدة اليدوية بشكل تدريجي وحالما يتعلم المريض التحكم بالحركة تُسحب بشكل تدريجي

Ostrosky 1990

ومعظم الطرق التي سنشرحها في هذا الفصل والفصول الأخرى تعتمد على أعمال Bobath و Karl، وعلى كل حال، تركز النظريات الحديثة حول التحكم الحركي وإعادة التعلم الحركي بشكل أقل على التقنيات الحالية Actual Techniques وبشكل أكثر على العملية المستخدمة لزيادة القدرة الوظيفية عند المريض. وتؤكد هذه النظريات على ضرورة أن يكون المرضى فاعلين في تعلم أو استرجاع الاستراتيجيات الحركية، وكذلك في حل مشاكل الاضطرابات الحركية لديهم. ويجب أن يتعلموا كذلك إنجاز المهام الحركية في

بيئات متنوعة ومهام وظيفية عديدة Whiteside 1997

حيث كان عملها في البداية على إصابات الشلل الدماغي Cerebral Palsy، ولاحظ التأخر الحركي عند الأطفال بوجود المقوية والحركات الشاذة والمنعكسات البدائية Primitive Reflexes. وافترض بأن حركات الأطفال كانت تظهر بوساطة المنبهات المحيطية والمنعكسات البدائية والتي كانت سبب في ظهور نماذج الحركات الشاذة. واعتقداً بذلك بأن هدف المعالجة الفيزيائية يكمن في تثبيط فعالية منعكسات وضعية والحركات الشاذة وتسهيل نماذج الحركة الطبيعية التي تتضمن التحكم بالجذع والرأس ودعم الأطراف العلوية وارتكاسات

توازن

Whiteside 1971 BOBATH 1971

وقد تغيرت نظرية Bobaths مع الوقت، ففي البداية تركزت المعالجة حول الوضعية الثابتة Static Positioning للطفل في وضعية تثبيط المنعكس حيث كانت هذه الوضعية الثابتة تعاكس مباشرة النموذج المقوي الذي يُظهره الطفل، ومن نماذج التثبيط المنعكس بدءاً بالتركيز على أداء المرضى مع تتابع التطور والنمو، ويتبني على المعالين الفيزيائيين مساعدة المرضى في الوصول إلى وضعية ثابتة في كل مرحلة من مراحل التطور، ويُعد المرضى في هذه الحالة منفعلين، مع التأجيل المؤقت للفعاليات الوظيفية.

ومع استمرار تطور مفاهيم المعالجة انتقل التركيز إلى آلية منعكس الوضعية عند المريض. وتعني آلية منعكس الوضعية السليم بأن المقوية العضلية عند المريض طبيعية وقادرة على التغير وتنظيم الحركات. واعتقدت Bobath بأن أذية الجهاز العصبي المركزي تُضعف هذه الآلية، وبالتالي ضعف ارتكاسات الوقوف والتوازن وكذلك المحافظة على وضعية الطرف ضد الجاذبية Ostrosky 1990. واعتماداً على هذه الأفكار نشأت المبادئ الفلسفية التي ارتكزت عليها أسس المعالجة اعتماداً على التطور العصبي. وأصبحت أهداف المعالجة الفيزيائية تعتمد على تسهيل آليات التحكم بالوضعية الطبيعية وإدراك المريض لحس الحركة الطبيعي، وذلك عن طريق تثبيط فعالية منعكسات الوضعية والمقوية الشاذة.

وتركز المعالجة على إعادة ثبات المكونات الأساسية للحركة، والتي تتضمن:

■ التحكم بالجذع والرأس.

■ التوجه نحو الخط المتوسط.

■ قدرة المريض على نقل الوزن ضمن قاعدة الارتكاز.

E. **الفعاليات الوظيفية****Functional Activities**1. **الدوران ضمن السرير (الانتقال): Rolling**

يجب أن تشمل المراحل الأولى من المعالجة على النشاطات الوظيفية، مثل الدوران في السرير، وأن تطبق بالشكل المناسب بحيث ينجزها المريض بشكل فاعل.

(a). **الدوران إلى الجانب المصاب:****Rolling to the Involved Side**

يُعد الدوران إلى الجانب المصاب أكثر سهولة بالنسبة للمريض، وذلك لاعتماده على الجانب السليم. وتبدأ الحركة بدوران الرأس إلى الجانب المطلوب في البداية، حيث تولد من حركة الرأس والعينين مُشعراً قوياً للجسم كي يتجهز للحركة، ويساعد دوران الرأس أيضاً في تخفيف ثقل Unweight الجزء العلوي من الطرف المعاكس ويسهل دوران الجزء العلوي من الجذع.

ويجب أن يُشجع المريض على استعمال الطرفين العلوي والسفلي السليمين للمساعدة في الانتقال من وضعية الاستلقاء إلى الاستلقاء الجانبي على الجهة المصابة. وغالباً ما يلجأ المرضى إلى حواجز السرير من أجل الإمساك بها للمساعدة في عملية الانتقال من وضعية لأخرى، وهذا ما ينبغي تجنبه والتأكيد على بقية أعضاء الفريق والأهل إلى الانتباه لعدم لجوء المريض إلى مثل هذه الطريقة، وذلك لأن عدد قليل من المرضى يعودون إلى منازلهم بأسرة المشفى.

(b) **الدوران إلى الجانب السليم:****Rolling to the Uninvolved Side**

يُعد الدوران إلى الجانب السليم أكثر صعوبة بالنسبة للمريض، ويجب أن تبدأ الحركة بدوران الرأس إلى الجهة المقصودة. ويجد المرضى الذين لديهم إهمال شقي Neglect صعوبة في توقيت بدء دوران العنق من أجل دوران الرأس. ويجب التأكيد على ضرورة أن ينظر المريض إلى الجانب المصاب، كما ذكرنا ذلك سابقاً، والانتباه إلى حركة العينين.

ويمكن مساعدة المريض في حال وجد صعوبة في ذلك، وتتم العملية كما في الدوران إلى الجانب المصاب.

وإذا كان الطرف بحالة رخاوة أو نقص في القوة، فيمكن أن يُشيك المريض كلتا يديه مع بعض، بحيث يكون إبهام اليد المصابة بوضعية

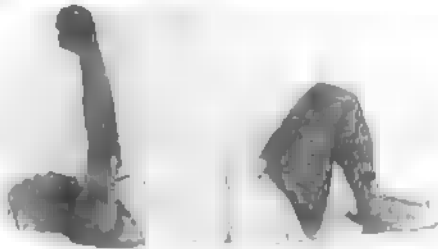
التباعد الخارجي، مما يذهب لتباعد الإبهام. يُعد تباعد الإبهام مبطنة تستعمل لتحسين استرخاء يد المريض. وإن عملية تشبيد الأصابع مع بعضها تُسهل عملية تباعد وبسط الأصابع. ثم يعد المريض إلى عطف الكتفين إلى 90 درجة تقريباً مع تقريب خفيف أيضاً.

ويكون الطرفين السفليين بوضعية العطف، الشكل (7-16) وعندما لا يستطيع المريض إنجاز ذلك يمكن أن يساعد المعالج الفيزيائي بحمل الطرف المصاب والطلب من المريض أن يعطف وتوجد طريقة أخرى لنفس الغاية، وهي أن يضع المريض الطرف السليم أسفل الطرف المصاب ويقوم بحركة العطف، ويُشجع المريض على إنجاز ذلك بمفرده، وإذا لم يستطيع يمكن أن يساعده المعالج الفيزيائي على ذلك.

وتفيد هذه الطريقة في زيادة الإشارات الحسية العميقة من الطرف السفلي المصاب، وكلما زادت هذه الإشارات كلما كان أداء المريض أفضل.

وحالما يعطف المريض طرفيه العلويين والسفليين فإنه يُدير رأسه إلى الجانب السليم ليبدأ عملية الدوران.

الشكل 7-16 الدوران نحو الجانب السليم



A



B

يدير المريض رأسه نحو الجانب السليم ليبدأ عملية الدوران نحو الجانب السليم.

الكتف، وبالتالي ظهور ألم الكتف وحدث ما يعرف بمتلازمة الكتف واليد Shoulder-Hand Syndrome والكتف المتجمدة Frozen Shoulder. وبذلك يجب تقديم التعليمات المناسبة للأهل ومن يعتني بالمريض عن كيفية المساعدة في نقل المريض من وضعية لأخرى.

ويمكن الانتقال من الاستلقاء إلى الجلوس بطريقة أخرى، وذلك بتعليم المريض استعمال الحركات القطرية × (المائلة) Diagonals أي الحركة الجانبية بالدوران. وبهذه الطريقة يمكن إنجاز الجلوس بأي الجانبين (السليم أو المصاب).

تُعد نماذج الحركة القطرية الوسيلة التي يتبعها الأشخاص الأسوياء في الحياة الطبيعية. وهي أفضل من ناحية الأداء والقوة. لإنجاز وضعية الجلوس بهذه الطريقة، يعمل لمعالج الفيزيائي على ثني ركبتَي المريض (إن لم يستطع ذلك، كما في تمرين تشكيل الجسر الذي سبق ذكره) ومن ثم تحريكه إلى حافة السرير وإنزال القدمين. وبعد ذلك يحاول المريض رفع رأسه وجذمه باتجاه الأمام كما في الشكل (7-18). ويمكن أن يساعد المعالج في رفع رأس المريض أو وضع وسائد للاتكاء عليها لجعل المهمة أسهل عندما تكون العضلات البطنية ضعيفة.

تفيد هذه الطريقة في تقوية العضلات البطنية للمساعدة على وضعية النهوض.

وقد يحتاج الأمر في بعض الحالات لتدخل شخصين لإنجاز هذه المهمة (إذا كان حجم المريض كبيراً)، بحيث يرفع الأول الجذع فيما يمسك الثاني بالطرفين السفليين.

■ ملاحظة: يتحرك الجسم في جميع نشاطاته المتناسقة بإحدى الطريقتين:

1. حركة مستقيمة: Straight Plane Movement إما إلى الأمام وعندها يجب أن يتحرك الرأس أولاً، أو إلى الخلف وعندها يجب أن تتحرك الأرداف أولاً.

2. حركة قطرية: Diagonal Plane Movement أو حركة مائلة، وتدعى كذلك الحركة الجانبية مع الدوران، وتنطبق عليها نفس القاعدتين السابقتين، ولكن يتحرك الرأس والأرداف في وقت واحد في اتجاهين متعاكسين (انظر الفصل الرابع).

2. تحريك صحن السرير Scooting

من النشاطات الأخرى التي يجب تدريب المريض عليها هي الحركة صحن السرير من وضعية الاستلقاء الظهرية.

فالشخص الذي يستطيع الحركة في السرير لديه حرية أكبر لأنه يحتاج مساعدة أقل في اتخاذ الوضعية ضمن السرير. ويحتاج المريض إلى القدرة على تحريك الحوض في كلا الجانبين إضافة إلى حركة الجذع العلوي بنفس الوقت. وتبدأ هذه الفعالية بعطف الرأس والعنق من أجل تحريك الكتفين، ويمكن أن يضع المعالج يده أسفل الكتف للمساعدة في تحريك الجزء العلوي من الجذع إلى الجانب. ويساعد عطف الطرفين السفليين في تسهيل حركة الجزء السفلي من الجذع إلى الجهة المرغوبة. وحالما يتمكن المريض من إنجاز المزيد من الحركات يبدأ المعالج بتخفيف المساعدة بما يتناسب مع ذلك.

3. انتقال المريض Movement Transitions

تتضمن المهام الحركية الباكراة انتقالات الحركة من الاستلقاء إلى الجلوس ومن الجلوس إلى الاستلقاء وبسبب قصر فترة مكث المريض في المشفى والعلاج الفيزيائي يجب أن تشمل خطة المعالجة الفيزيائية للمريض على تحديد الفعاليات الوظيفية التي يمكن أدائها من الجلسة العلاجية الأولى.

(a) الانتقال من الاستلقاء إلى الجلوس:

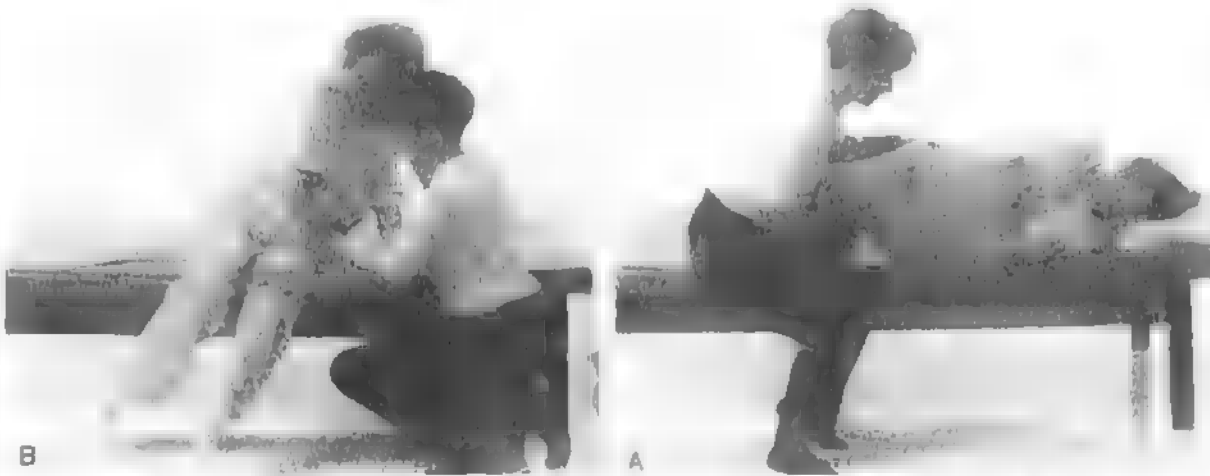
Supine-to-Sit Transfer

يجب أن يُطبق الانتقال من وضعية الاستلقاء الظهرية إلى الجلوس على كلا الجانبين المصاب والسليم للمريض، وغالباً ما يُعلم المرضى على إنجاز المهام الوظيفية بطريقة إنشائية وحيدة، بحيث يجدون صعوبة في إنجازها بتغيير الظروف المحيطة.

ومن الأمثلة على كيفية إنجاز الانتقال من وضعية الاستلقاء إلى الجلوس بسهولة تبدأ بالدوران إلى الجانب السليم، كما شرحنا ذلك مسبقاً، ثم إنزال الطرف السفلي خارج السرير، ومن هذه الوضعية يستطيع المريض استعمال الطرف العلوي السليم لدفع الجسم والنهوض إلى الجلوس. وعندما يجد صعوبة في إنجاز ذلك يمكن عندها للمعالج الفيزيائي أن يقدم المساعدة المناسبة من منطقة الحوض أو الكتف كما في الشكل (7-17). وحالما يتحسن أداء المريض يقلل المعالج من المساعدة التي يقدمها، وذلك حتى يتمكن المريض من زيادة التحكم بالحركة والأداء.

ويجب الانتباه أثناء تقديم المساعدة للمريض لعدم شد الطرف المصاب، لأن من شأن ذلك أن يؤهب لحدوث تحت الخلع في مفصل

الشكل 7-17 الانتقال من الاستلقاء إلى الجلوس



B- ينفع المريض حسمه بواسطة طرفه العلوي للمساعدة في الانتقال إلى وضعية الجلوس.

A- ينور المريض في قناب، يساعد المعالج المريض بحسم لحدته الانتقال إلى وضعية الجلوس. تلك من منطقة الحوض أو الكتف.

التي يمكن القيام بها في السرير، وقبل الانتقال إلى المرحلة الثانية لابد من إعادة التذكير بالخطة العلاجية في المرحلة الأولى وعن التقنيات التي يمكن أن تطبق.

- الوضيعات.
- تمرين الجسر وتمرين الجسر مع التقريب.
- بسط الورك على حافة السرير أو الطاولة.
- التفعيل المشترك للأبضيات.
- دوران أسفل الجذع ودوران أسفل الجذع مع تشكيل الجسر.
- التدريب على عطف الورك.
- بسط الورك والركبة مع العطف الظهرى للقدم.
- تحريك الكتف.
- رفع الطرف العلوي.
- النشاطات الوظيفية وتشتمل على: التقلب ضمن السرير، الحركة ضمن السرير، والنهوض من الاستلقاء، والانتقال من السرير إلى الكرسي وبالعكس.
- ومن التقنيات المساعدة التي يمكن أن تطبق في هذه المرحلة الجياثر الهوائية، والتي سنتكلم عنها بالتفصيل عند الحديث عن التقنيات العلاجية الخاصة. ويمكن كذلك الاستفادة من المنعكسات على مستوى النخاع وجذع الدماغ، وطرق التسهيل والتثبيط المختلفة.
- أما النشاطات الوظيفية الأخرى فسوف نتكلم عنها في الفقرة القادمة، ويجب التنويه إلى أن أيًا من هذه النشاطات يطبق بحسب حالة المريض الوظيفية والاستعرافية.

(b) الانتقال من الكرسي المدولب إلى السرير/ الطاولة:

Wheel Chair-to-Bed/ Mat Transfers

حالياً يتمكن المريض من الجلوس من وضعية الاستلقاء ينهض بعدها أن يتعلم الانتقال إلى الكرسي المدولب (أو الكرسي العادي)، أو الانتقال من الكرسي إلى الطاولة أو السرير.

تتم عملية الانتقال بطريقة الوقوف مع الارتكاز Stand-Pivot Transfer، في البدء يجب أن ينتقل المريض إلى مقدمة الكرسي أو الطاولة حتى ترتكز القدمين على الأرض بشكل ثابت، ولا يتم ذلك بأن يرتكز على الكرسي ثم يتقدم إلى الأمام مباشرة، بل يتم الانتقال من جانب إلى جانب، أي يقدم الجانب الأيمن (مثلاً) في البداية إلى الأمام ثم ينقل الجانب الأيسر وهكذا حتى يبلغ مقدمة الكرسي أو الطاولة. ويجب الانتباه إلى وضع حزام المشي Gait Belt للمساعدة في مسك المريض إن احتاج الأمر ذلك. الشكل (7-19). ويثبت الطرف العلوي المصاب من قبل المعالج ثم ينقل المريض بعد ذلك وزنه إلى الأمام ويحاول النهوض. وهنا يجب أن ينتبه المعالج إلى حماية المريض وذلك بسند ركبتي المريض بواسطة ركبتيه لتجنب انثنائها أثناء الوقوف. إذا كان الطرف ضعيفاً أو عند وجود الشنّاج، بعدها يرتكز المريض على الطرف السليم وينتقل إلى الطاولة أو الكرسي. ويجب الانتباه إلى مفصل الكاحل في الطرف المصاب وثباته. وذلك لتجنب أي التواء مفاجئ نتيجة لانتقال وزن الجسم عليه.

4. ملخص Summary

لقد تحدثنا حتى الآن عن المرحلة الأولى من المعالجة وعن الفعاليات

الشكل 7-18 الانتقال من وضعية الاستلقاء الى الجلوس بحسب النموذج القطري - المائل



- ينقل المريض في حافة الطاولة، وذلك بحفظ الركبتين وتحريك الزنطين و الرأس .

- ينقل المريض طرفيه السفليين خارج حافة الطاولة أو السرير .

- يشجع المريض على رفع جذعه و رأسه بمساعدة طرفه العلوي السليم .
- يمكن ان يقدم المعالج المساعدة عند الضرورة .



الأرض (قد تكون إحداها أمام الأخرى).

وحالما يستطيع المريض الجلوس لفترة قصيرة Short-Sitting Position. وهي القدرة على الجلوس على سطح مثل السرير أو الطاولة مع عطف الوركين والركبتين وكلتا القدمين على الأرض. يبدأ المعالج الفيزيائي عندها بتطبيق فعاليات الجلوس للمريض. ويبين الشكل (7-20) وضعية الجلوس مع الخوف التي يتخذها المريض والتوازن. وأصبح من المعروف بأن بعض مرضى الفالج يتخذون وضعيات جلوس وتوازن غير صحيحة أو غير وظيفية.

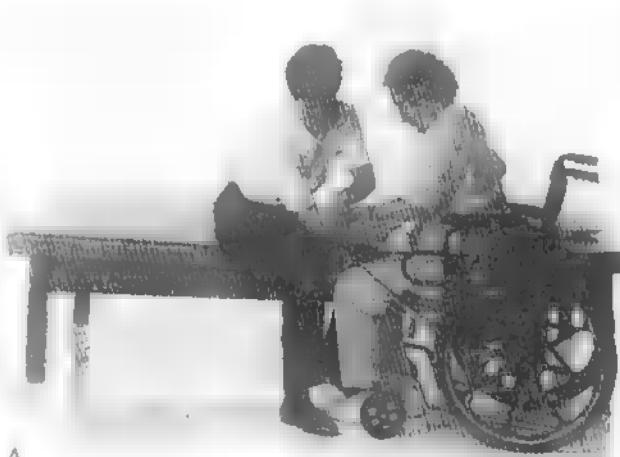
F. الوضعيات الوظيفية الأخرى،

Other Functional Positions

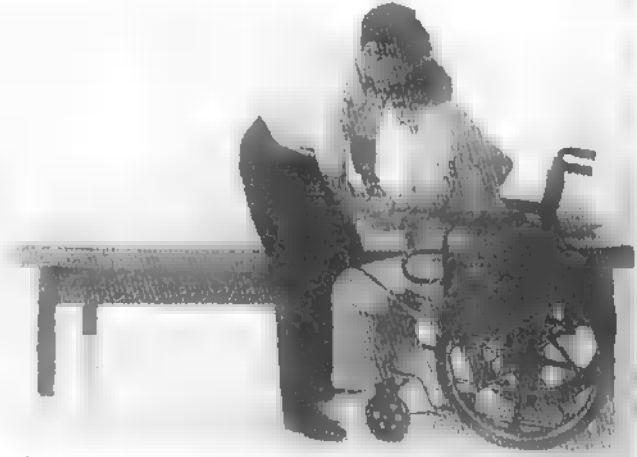
1. الجلوس Sitting

قبل الحديث عن وضعيات الجلوس لابد من شرح الوضعية الطبيعية. لتقييم وضعية الجلوس نتأمل المريض من الجانب. في الحالة الطبيعية يكون الرأس والجذع كما في حالة الوقوف لكن انحناء العمود القطني نحو الأمام يكون أقل بسبب انعطاف الورك. يتركز وزن الجسم على الإليتين والفخذين. وكلتا القدمين على

الشكل 7-19 الانتقال من الكرسي إلى الطاولة.



A



B



C



D



E

A- يتحرك المريض إلى حافة الكرسي و استناد القدمين على الأرض بشكل جيد .

B- تثبيت المعالج وضعه الطرف العلوي المصاب .

C- ينحجم المريض على النهوض و يعمل المعالج على تثبيت ركبة الطرف السفلي المصاب .

D- يفتح المريض منقبضا .

E- ثم يجلس بعدد على حافته ، قد يحتاج بعض المرضى إلى المساعدة في تثبيت الطرف السفلي في كافة المراحل أثناء انجاز

هذا التمرين .

الشكل 7-21 وضعية جلوس المريض من الخلف



يجلس المريض مع ميلان الحوض قليلاً نحو الخلف، مع زيادة الأرتكاز على الجانب الأيمن دون تمطيط جذع مرافق و انخفاض الكتف الأيمن.

(b) وضعية الجلوس: وضع الحوض

Sitting Posture: Positioning of the Pelvis

ينبغي تقييم وضع الحوض في البداية، ويبين الشكل (7-21) منظر خلفي لوضعية الجلوس، وغالباً ما يتم تجاهل وضعية الحوض بسبب التركيز على تصحيح الانحناءات الموجودة في الجذع ولا يمكن للمريض التحكم الدقيق بوضعية الجذع و/أو الرأس دون تحقيق الوضعية الصحيحة للحوض. فميلان الحوض للخلف يوهب لحدوث العنق وانحناء الرأس للأمام. وتعد هذه الوضعية من المظاهر الشائعة في حياتنا اليومية، ويأتي كثير من المرضى بمثل هذه الأوضاع قبل الإصابة.

ويمكن تصحيح ذلك بسهولة بوضع يدي المعالج على المنطقة القطنية كما في الشكل (7-22) وتوجيه الحوض نحو الأمام بلطف. إن هذه الطريقة تزود المريض بتقييم راجع لمُسي يساعد في تصحيح وضعية الحوض. ويجب الانتباه إلى أن يكون الانحناء خفيفاً بحيث لا يصبح الانحناء للأمام شديداً، مما يجعل النخاع في وضعية البسط، وحدث وضعية الظهر المُقفل Closed-Pack Position ومنع الحركة. إن هذه الوضعية تُحد من إنجاز تنقلات الحركة الوظيفية التي تتطلب الدوران ونقل الوزن إلى الجانب.

حديثاً ما يُفقدون التوازن بسبب ضعف الإحساس بالخط المتوسط عطايات التحكم الحركي.

في هذه الحالة ينصح المعالج الفيزيائي بطلب المساعدة من شخص آخر خلف المريض ويساعد على تثبيت جذع المريض، بينما يقف المعالج أمام المريض وينتبه إلى عيني المريض ورأسه وجذعه، ويجب الانتباه إلى عين الوقاية للمريض بشكل جيد للحيلولة دون سقوطه وتأتي

(a) التحكم الحركي: Motor Control

تحتل مشكلة الوضعية المرتبة الأولى في الخطة العلاجية، فبدون تحقيق ثبات الجذع لا يمكن الانتقال إلى الوظائف الحركية للأطراف وأدائها بمهارة.

ويُعرف الثبات Stability بالمقدرة على تثبيت أو المحافظة على وضعية الجسم بالنسبة للجاذبية وهو شرط أساسي للمراحل المتقدمة من التطور الحركي التي تشمل على الحركات المضبوطة والمهارة. أما الحركة المضبوطة Controlled Mobility فتشير إلى قدرة المحافظة على ثبات الوضعية أثناء الحركة.

وتعرف المهارات الحركية Skilled Activites بأنها الحركات المتناسقة النهائية المنجزة من وضعية ثابتة. مثل القدرة على التنقل والحركات الدقيقة لليدين.

الشكل 7-20 وضعية الخوف و التوازن عند المريض

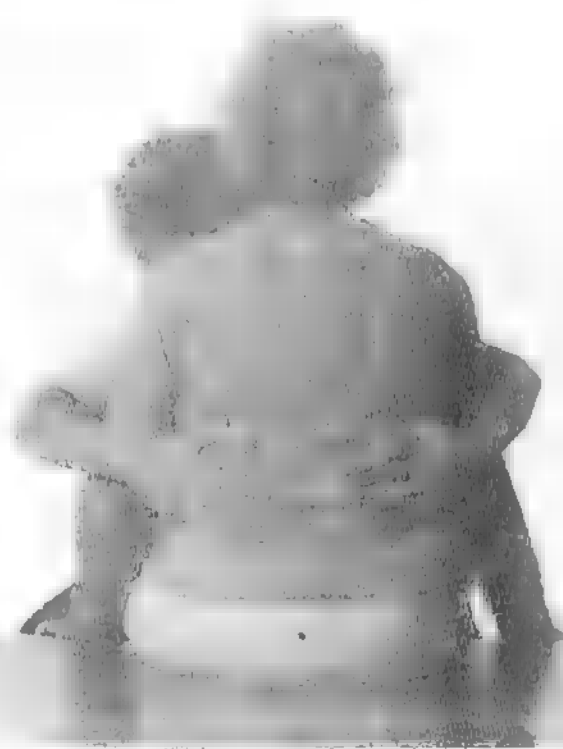


ينبغي على المعالج مراقبة وضعية الجذع و ارتفاع الكتفين و التوزيع المتوازن للوزن على كلا الركبتين و وضعية قدم المريض.

الشكل 7-22 تصحيح وضعية الحوض



B - يساعد ضغط الأصابع في تزويد تلقى حصى راجع للمريض ويجب الانتباه لعدم إمالة المريض جراء ذلك ، يوضع الخنصرين على العضلات البطنية لتسهيل عودة الحركة إلى ميلان الحوض للخلف .



A - يضع المعالج يده على المنطقة البطنية لتصحيح وضعية الحوض .

(c) إنجاز ميلان الحوض من وضعية الاستلقاء:

Achieving Pelvic-Tilts in Supin

عندما يجد المريض صعوبة في تنفيذ حركات الحوض فيمكن للمعالج الفيزيائي عندها وضع كرة المعالجة (الكرة السويسرية) أسفل الطرفين السفليين للمريض عندما يكون مستلقياً على ظهره، وبعد ثبات طرفي المريض على الكرة يعمل المعالج على تحريكها نحو الأمام والخلف. تساعد هذه التقنية في شعور المريض بحركات الحوض بطريقة محكمة وثابتة.

(d) وضع الجذع: Positioning Trunk

بعد أن يتعلم المريض كيفية إنجاز حركات الحوض بالشكل الصحيح وتأمين وضعية جيدة أثناء الجلوس، ينتقل المعالج بعدها إلى وضعية الجذع. وحتى تكون وضعية الجذع جيدة لا بد من أن يكون وضع الكتفين بالنسبة للوركين صحيحاً. ويتم إنجاز البسط الخفيف للجذع بالطلب من المريض النظر إلى الأعلى وسحب الكتفين إلى الخلف. وقد يحتاج المريض في البداية إلى مصدر تلقى لمسي من المعالج لبسط الجذع وتقليل العضلات البطنية. وبينما يضع المعالج يده على المنطقة القطنية فإنه يضع اليد الأخرى على القص ويحاول بسط الجزء

العلوي من الجذع.

وفي الحقيقة يجب أن يتعلم المريض كيفية تصحيح الوضعية أثناء الجلوس وتساعد معرفة المريض للوقت الذي ينبغي أن تُصحح فيه الوضعية في برامج التعليم الحركي لهذه المهمة، وتمكنه من الاحتفاظ بهذه الوضعية في النشاطات الوظيفية الأخرى مثل الوقوف.

وعندما يجد المريض صعوبة في إنجاز الوضعية السليمة للجذع يلجأ المعالج عندها إلى استعمال وسيلة تلقى بصري مثل المرأة للمساعدة في ذلك. وقد يحتاج الأمر لمساعدة شخص آخر في إنجاز هذه الوضعية، وذلك إذا كان حجم المريض كبيراً، ويفيد ذلك في توزيع العمل على الوركين والمحافظة على الجذع بشكل منتصب.

(e). وضع الرأس: Positioning the Head

تؤدي الوضعية الخاطئة للجذع إلى سوء وضعية الرأس. يجب أن يكون وضع الرأس منتصباً من أجل التوجه إلى المحيط، وينجم عن الوضعية السيئة اضطرابات في الوضعية والرويا بسبب الإشارات غير الصحيحة التي ترد إلى الجهاز الدهليزي. فالعطف الأمامي للنخاع الرقبي يسبب تحديق المريض إلى الأسفل والذي يؤثر بدوره على الإيقاظ Arousal ومقدرة المريض على



الشكل 7-23 الاستناد على الطرف العلوي المصاب
يجلس المريض مع الاستناد على طرف علوي المصاب
ويرتدي جهاز التثبيت للكتف لمنع تحريك الكتف ويساعد
المعالج في تثبيت الرقاع والأصابع.

التمدد لدى استعمال قوة زائدة في إدارة المريض أو عند القيام بحركات عنيفة في الذراع وحركات الكتف. وبذلك يجب الانتباه أثناء تحريك المريض لعدم رفعه من كتفه الرخوة أو شده من ذراعه أو كتفه المصابة. يمكن تجنب هذه المشاكل بتحريك المريض ووضعه بالشكل المناسب، فأثناء الجلوس تُوضع الذراع الرخوة على منضدة أو وسادة، وارتداء وشاح مناسب Sling عندما يقوم المريض بالحركة لأول مرة لحماية الطرف من التآرجح بدون دعم. ولا ينصح بعض المؤلفين بتطبيق الوشاح عند وجود خزل شقي، وذلك لأن الوشاح لا يعمل على تثبيت المفصل بشكل جيد، إضافة إلى أنها تسبب إهمال الطرف المصاب وتؤهب لحدوث عدم التناظر بين الجذع والطرفين العلويين. وإن إجراء تمارين المدى الحركي ضرورية للحماية من الكتف المولم، وينبغي تجنب الحركات العنيفة للذراع. ويمكن كذلك تطبيق التنبيه الكهربائي والتلقيح الراجع الحيوي والتي سوف نتحدث عنها بالتفصيل لاحقاً.

(h) فعاليات نقل الوزن:

Weight-Shifting Activities

تشتمل مراحل التحسن التدريجي في فعاليات الجلوس على تحريك الجسم للأمام والخلف والجانبين. تُنفذ هذه الفعاليات عندما يكون المريض جالساً والذراعين مسدلين على الجانب أو يستندان على حضنه، ويُعلم في البدء على تنفيذ الحركات ضمن قاعدة الارتكاز.

الانتباه للأشخاص والأشياء من حوله. بالإضافة إلى ذلك يوجب خفض الزائد إلى التحدب الظهرى وميلان الحوض نحو الخلف. عندما لا يتمكن المريض من المحافظة على وضعية العنق والرأس شكل منتصب يمكن عندها اللجوء إلى تقنيات التسهيل لتصحيح خزل، مثل المساج التلجي السريع أو النقر الخفيف على الجزء خلفي من العنق مما يسهل حركة البسط، وقد يحتاج الأمر في بعض الأحيان إلى تلقيم لمسي من قبل المعالج لتصحيح وضعية الرأس، وقد يحتاج إلى تدخل شخص آخر، وعندما يتمكن المريض من إنجاز حركة بشكل جيد يوقف المعالج المساعدة اليدوية التي يقدمها.

(f) فعاليات إضافية للجلوس المتوازن: الاستناد على اليد المصابة

Additional Sitting Balance Activities: Weight Bearing on the Involved Hand

حالياً يتمكن المريض من المحافظة على وضعية الانتصاب أثناء جلوس بمساعدة خفيفة يتم اللجوء إلى طرق أخرى لتحقيق مزيد من التوازن، ومن الطرق التي يمكن تطبيقها في المراحل المبكرة للمساعدة في توازن وتنشيط وظيفة الطرف العلوي المصاب الاستناد على اليد المصابة كما في الشكل (7-23). يوضع الطرف مع الدوران المعتدل والتبعيد 30 درجة تقريباً، بينما يكون المرفق بحالة البسط وكذلك الرسغ والأصابع. ويجب الانتباه إلى تجنب الدوران الخارجي الزائد للكتف. لأن من شأن ذلك أن يصبح المرفق بوضعية الإقفال Locked فيحد من عمل مثلثة الرؤوس العضدية في المحافظة على وضعية بسط المرفق ويساعد بسط الرسغ والأصابع مع تبعيد الإبهام في إنقاص شناع العاطفات. وقد يجد المرضى صعوبة في تحقيق ذلك بسبب الألم والانكماشات أو وجود التهاب مفاصل قديم، وعندها يمكن اللجوء إلى الطريقة المعدلة لهذه الوضعية، وذلك بالالتكاء على الطرف عندما يكون الساعد بوضعية العطف مستنداً على أريكة أو وسادة أو نحو ذلك، ويمكن الحصول على نفس الفائدة بهذه الطريقة. إن هذه الوضعيات تساعد في تنبيه مستقبلات الحس العميق في المفاصل والعضلات وتحسين التحكم بالعضلات حول المفصل، وتفيد على وجه الخصوص عند وجود نقص في القوة أو رخاوة الطرف العلوي، ووجود تحريك في المفصل الحقباني العضدي.

(g) تحت خلوع الكتف: Shoulder Subluxations

وهنا لا تبقى السطوح المفصالية متطابقة تمام التطابق مع بعضها كما أنه لا يفقد التطابق بشكل كامل. يستعمل هذا الاصطلاح عادة لوصف المراحل الأولى من حالات قد تتطور إلى خلع كامل. وتُعد من المظاهر الشائعة عند مرضى النشبة. إن الارتخاء الذي يصيب مفصل الكتف يمكن أن يؤدي إلى فرط

ويجد مرضى الفالج الشقي غالباً صعوبة في عملية التحريك وخصوصاً باتجاه الجانب المصاب بسبب ضعف قدرة التحكم بعضلات الجذع. وعند تنفيذ الحركة باتجاه اليمين فإن ذلك يتطلب مقدرة عضلات الجذع في الجانب الأيمن على التمتع وتقاوم عضلات الجانب الأيسر للمحافظة على وضعية الجسم ضمن قاعدته الارتكاز إضافة إلى أن يكون الرأس منتصباً والنظر للأمام. ولا يستطيع المرضى إنجاز ذلك بشكل دقيق عند وجود الشنأج أو نقص المقاومة، فأثناء محاولة تحريك الجذع نحو الجهة اليمنى يحدث انخفاض للرأس والجذع إلى الجهة اليمنى الجانبية إضافة لشعور المريض بزيادة الثقل على جانبه الأيمن، ولا تعد هذه الحركة دقيقة وبين الشكل (24-7) عملية نقل الوزن باتجاه اليمين. إن عدم مقدرة المريض على الحركة أثناء الجلوس قد تؤثر على فعالياته اليومية مثل العناية الشخصية وتناول الطعام وارتداء الملابس ويمكن أن يقدم المعالج المساعدة وذلك عن طريق التقييم اللمسي لعضلات الجذع لتحسين قدرة المريض على تحريك جذعه بكفاءة

الشكل 24-7 نقل الوزن إلى الجانب الأيمن من وضعية الجلوس



الشكل 25-7 تسهيل نقل الوزن



غالباً ما يتأخر أو يفتقر هذا الارتكاس عند مرضى الشبكات، وقد لا يتمكن المرضى من إظهاره عند وجود الشنّاج أو نقص القوة في الأطراف العلوية.

ومن الفعاليات الأخرى التي تساعد على تحسين الحركة أثناء الجلوس الوصول إلى أهداف معينة في كافة الاتجاهات. وبين الشكل (7-26) بعض الطرق لإنجاز ذلك، وتعد هذه الفعاليات ذات فائدة علاجية كبيرة. ومن الأمثلة على إنجاز الحركات نحو الأمام الطلب من المريض ارتداء الجوارب والحذاء أو التقاط الأشياء من الأرض.

كذلك يجب أن تشمل هذه الفعاليات على حركات الدوران التي تساعد في تحسين الثبات أثناء الجلوس، ويمكن أن يقدم المعالج الفيزيائي المساعدة عندما يجد المريض صعوبة في إنجاز ذلك.

Sitting Balance Activities to Improve Trunk Control

حالياً يتمكن المريض من الجلوس بشكل متوازن يتم الانتقال إلى فعاليات توازن الجلوس السكونية الأخرى. وذلك بتطبيق المعالج الفيزيائي مقاومة يوية على الكتفين أو الحوض في الاتجاهات الجانبية والأمامية والخلفية تحسين التفعيل المشترك للعضلات حول المفاصل. ويمكن كذلك تطبيق مقاومة اليدوية مع الدوران لتحسين ثبات الجذع.

(ج) تقييم الارتكاسات الوقائية:

Assessing Protective Reactions

ينبغي على المعالج الفيزيائي تقييم الارتكاسات الوقائية للمريض أثناء جلوسه، والتي يجب أن تكون في كافة الاتجاهات للأمام والخلف والجانب. يتصف الارتكاس الوقائي بالبسط والتقريب في الذراعين، والذي يظهر عندما يحدث اضطراب سريع في توازن المريض والشعور بالسقوط.

الشكل 7-26 فعاليات الوصول



ومع تحقيق المزيد من التحسن يمكن الانتقال إلى تطبيقات التسهيل العصبي العضلي الذاتي PNF كما في الشكل (7-27)، وذلك لتسهيل دوران الجذع.

الشكل 7-27 نماذج التسهيل العصبي العضلي الذاتي أثناء الجلوس.



غاية الأهمية. ويرتبط ذلك بوضع المريض وقدرته على التحكم الحركي. ويُعد وقوف المعالج أمام المريض الوضع الأفضل أثناء الوقوف كما في الشكل (7-28). ويبدأ بالوقوف مع المريض بعد أن يدعم أسفل ظهره بيديه، ويجب تجنب الوقوف بجانب المريض في البداية، وذلك حتى يتمكن المريض من إظهار المزيد من التحكم والثبات كما في الشكل (7-29). ويجب الانتباه مع ذلك إلى وضع حزام الأمان Safety Transition حول خصص المريض، وحتى لو طلب المريض عدم وضعه.

(b) الانتقال من الجلوس إلى الوقوف:

Sit-to-Stand Transition

يُعد الوقوف من الجلوس المرحلة الأولى من مراحل الوقوف، ويجب أن يتمكن المريض من المحافظة على عطف الطرفين السفليين على مستوى الوركين والركبتين والكاحلين في البداية. بالإضافة إلى قدرته على إنجاز والمحافظة على الميلان الأمامي الخفيف أو المعتدل للحوض أثناء نقل الوزن للأصابع على قدمين ثابتتين. ولا يتمكن

(k) ملخص فعاليات الجلوس:

Summary of Sitting Activities

- وضعية الحوض.
- وضعية الجذع.
- وضعية الرأس.
- الاستناد على الطرف العلوي المصاب.
- الحركة في كافة الاتجاهات من وضعية الجلوس.

2. الوقوف: Standing

حالما يصبح المريض قادراً على التوازن بالجلوس يُعلم التوازن بالوقوف. ويجب أن يرتدي هذا خاص بالمشي ذو قاعدة قوية لكل تمارين الحركة. ويمكن وضع لاصق على هذا الطرف المصاب أو تلويحه لتمييز الطرف المصاب إذا كان المريض مصاب باضطراب في الإدراك.

(a) وضعية المعالج الفيزيائي بالنسبة للمريض:

Position of the Physical Therapist in Relation to the Patient

تُعد الوضعية المناسبة للمعالج أثناء مساعدة المريض على الوقوف في

الشكل 7-28 الانتقال إلى الوقوف من الجلوس



B - يحسّ تمساح أصابع المريض و يضع يديه على المنطقة القطنية للمساعدة في دفع الجسم نحو الأمام . يشجع المريض على النهوض بشكل متوازن .

A - يجب تأمين وضعية الحوض الجيدة قبل الانتقال إلى الوقوف ، ينتقل المريض إلى حافة الصنوعة حيث تكون خصص تفهدين خارج الطول و المسافة بين القدمين بمقدار 30 سم

الشكل 7-29 حماية المريض من الجانب أثناء الانتقال من الجلوس إلى الوقوف



أ- يجب أن يوضع المريض على كرسي أو على سرير مرتفع، ويجب أن يكون المريض في وضع مستقيم.

ب- يجب أن يوضع المريض على كرسي أو على سرير مرتفع، ويجب أن يكون المريض في وضع مستقيم.

تركه يتدلى على جانب المريض لتجنب حدوث تحت الخلع بسبب ثقل الجاذبية، وإنما يوضع على ركبة المعالج أو نراعه كما في الشكل (7-31). وينصح بارتداء المريض في مثل هذه الحالة الوشاح للمساعدة في تثبيت الطرف وتحقيق التوازن. إضافة للعصول على بعض التقريب في مفصل الكتف والعضلات المحيطة به.

أثناء الوقوف ينبغي على المعالج تقدير المساعدة التي يحتاجها المريض لإنجاز ذلك، وقد يستدعي الأمر مساعدة شخص آخر يمكن أن يقف من الخلف ويساعد في بسط الورك.

ويمكن كذلك أن يطبق المعالج هذه المساعدة بنفسه كما في الشكل (7-32). بالإضافة للتركيز على وضعية الوركين يجب التأكيد على الوضعية الصحيحة للركبتين والكاحلين وخصوصاً بوجود الرخاوة في عضلات الكاحل وعدم الثبات، وقد يلجأ المريض في مثل هذه الحالة للارتكاز على الكعبين والحافة الوحشية للقدم، وبالتالي حدوث مشكل في الأربطة. ويمكن تجنب ذلك بتثبيت قدم المريض بشكل جيد من قبل المعالج الفيزيائي كما في الشكل (7-33). وتؤمن كذلك هذه الوضعية الدعم لعضلات الطرف السفلي المصاب

المريض من إنجاز العطف الظهري للكاحل عند وجود غرط مقوية في العضلات التوأمية للساق. وحدث الانكماش وهبوط القدم. ينتقل الأشخاص في الحالة الطبيعية إلى الوقوف ببسط عضلات الورك والركبة. وغالباً لا يتمكن المرضى من إنجاز هذا الجزء من الحركة بشكل جيد. ويجدون صعوبة في المحافظة على بسط الورك بسبب الضعف العضلي. ويبدو هؤلاء المرضى بوضعية العطف أو يستعينون بفرط بسط الركبة Hyperextension أثناء الوقوف.

وغالباً ما يعتمد المرضى على الطرف السليم أثناء الوقوف. وذلك بسبب ضعف وعدم ثبات الطرف المصاب، ويبدو هذا من عدم التناظر أثناء الوقوف. ويمكن التأكد من ذلك بالطلب من المريض الاستلقاء على طرفه العلوي السليم أثناء الوقوف وملاحظة الارتكاز على الطرف السفلي السليم وعدم التناظر في الوضعة كما في الشكل (7-34).

ولذلك يجب التأكيد على المريض أن يركز على كلا الطرفين والوقوف بشكل متناظر وذلك بتباعد القدمين بمسافة الكتفين وتثبيتاً بشكر جيد على الأرض. وأثناء الوقوف يجب الانتباه إلى وضعية الطرف العوي نصلاً وعدم

الشكل 7-30 الانتقال من الجلوس إلى الوقوف باستعمال الطرف العلوي السليم.



استعمال الطرف العلوي السليم للمساعدة في التوازن. لاحظ زيادة الاستناد على الجنب اليسار عند التقاط في الوضعية نتيجة لذلك.

الشكل 7-31 وضعية الطرف العلوي المصاب.



يتم في غاية الأهمية في الوضعية الجيدة للطرف العلوي المصاب أثناء فعله. لاحظ تحسن في حركته نتيجة

ثبات الركبة عن نقص التحكم بعضلات الفخذ. وللسيطرة على ذلك يلجأ المعالج إلى استعمال التلقيح اللعسي حول الركبة، وقد يحتاج الأمر إلى دفع الظنبوب عند انحناء الركبة، ويساعد بذلك في بسطها كما في الشكل (7-34). وعلى العكس من ذلك قد يتطلب الأمر دفع الركبة من الخلف عند وجود فرط البسط. ويؤدي فرط البسط لفترة طويلة إلى ظهور مشاكل في الأربطة والمحفظة المفصالية والتي ينبغي تجنبها.

(d) وضعية المريض الواقف:

Positioning the Standing Patient

حالياً يتمكن المريض من الوقوف بشكل متوازن يتم التركيز على الوضعية السليمة أثناء الوقوف، ولتقييم الوقفة يجب تأمل المريض من الأمام والخلف والجانبين.

فأثناء النظر من الجانب يجب أن يمتد خط الثقل على طول الأذنين إلى مركز الركبتين إلى المنطقة أمام الكعب، الرأس منتصب، الصدر متجه للأعلى والأمام، العمود القطني ممدود طولانياً دون إفراط في

الشكل 7-32 تطبيق المساعدة البدوية من أجل الوقوف



أثناء فعاليات الوقوف يمكن تطبيق المساعدة على الوقوف من آخر بسط الورك.

الشكل 7-33 تثبيت كاحل المريض



معظم المعالج على تثبيت قدم المريض المصابة و ذلك بوضعها بين قدميه لتثبيت في آلية منعكس التكامل أثناء الوقوف.

(c) التحكم بثبات الركبة:

Establishing Knee Control

يؤدي عدم ثبات الركبة إلى إعاقة الوقوف والمشي بسبب انثناءها، وذلك بسبب ضعف مربعة الرؤوس الفخذية، والتي ينجم عنها أو عن عدم فعالية العضلات المأبضية والنعلية فرط بسط ركبة شديد أو انحناء الركبة أثناء الوقوف.

ويلجأ المرضى في مثل هذه الحالة إلى تثبيت الركبة بوضعية البسط للمحافظة على الثبات. وقد وضعت اقتراحات عديدة لتأويل هذه الظاهرة، ومنها نقص الإشارات من مستقبلات الحس العميق في المفصل الذي يدفع المريض إلى بسط الركبة لأكثر مدى في محاولة لإيجاد نقطة الثبات عندما ترد الإشارات على أعلى مستوى عند نهاية المدى المفصلي أو ثبات المفصل بوضعية الإقفال الخلف

Closed-Pack Position

ومن الأسباب الأخرى كذلك فرط شئناج مربعة الرؤوس الفخذية وانعدام التوازن بينها وبين المأبضيات. وبكلا الحالتين ينجم عدم

وفي البداية قد يحتاج المريض إلى مساعدة بسبب الاضطراب الوظيفي، وتطبيق الوقفة على طاولة الوقوف التي يتم اللجوء إليها إذا كانت المساعدة التي يتطلبها المريض كبيرة أو عند وجود اختلالات دوائية.

وبحال عدم الحاجة إلى طاولة الوقوف وكان المريض يشكو من سوء وضعية الجذع وضعف الطرفين السفليين فإن ذلك قد يتطلب تدخل شخص آخر لتأمين الوضعية المثالية كما أشرنا إلى ذلك مسبقاً. يقف الشخص المساعد خلف المريض ويعمل على تأمين ثبات الوركين والجذع.

ويمكن كذلك وضع طاولة جانبية يركز عليها الطرف المصاب كما في الشكل (7-35). وتساعد هذه الوضعية في زيادة ورود إشارات الحس العميق وتخفيف الحمل على الطرف السفلي والمساعدة في ثبات الوضعية.



الانحنائين الصدري أو القطني، البطن للأعلى، للخوض ميلان على البطن يدعى الميلان الحوضي، الركبتان مبسوطتان، تضيق القدم زاوية قائمة مع أسفل الساق. وعندما يتحرك جزء من الجسم عن الوضعية المناسبة يحدث انحراف معاوض في أجزاء الجسم الأخرى مما يؤدي لإجهاد أو أفية الأربطة أو البنى المفصالية التي تدعم وزن الجسم، أما عند النظر من الأمام فنجد أن الخط العمودي الذي يمر من مركز ثقل الجسم يتقاطع مع السطح بين القدمين (قاعدة ارتكاز الجسم) ويمتد إلى الأعلى ماراً من منتصف الجبهة، الكتفان والوركين مستويان، تتجه أصابع القدمين نحو الأمام، ينتهي الخط المرسوم عبر الداعضة ومنتصف الكاحل عند الإصبع الثاني أو الثالث.

أما عند النظر من الخلف فتشاهد الكتفان والوركين مستويان، العمود الفقري قويم ولا ينحني إلى أي من الجانبين. يحمل معظم وزن الجسم على الحواف الخارجية للقدمين.

استراتيجية الورك أو الخطو. تحدث حركة الورك لإعادة تنظيم المريض، إن استراتيجية الخطو *steppiny strategy* تُستعمل إذا كان انزياح المريض كبيراً.

يفتقد معظم مرضى CVAs المقدرة على إظهار استجابات التوازن المناسبة أثناء الوقوف، وذلك بسبب الضعف العضلي وعدم توقيت الاستجابة العضلية الشكل (7-37). ويتم اختبار استراتيجيات التوازن (الكاحل، الورك، الخطو) بشكل خاص أثناء الانتقال لفعاليات التنقل.

الشكل 7-36 للحركة النموذجية للخلف



يظهر المريض متجنباً لتوازن، لاحظ تموضع الظهرى للكاحلين و الأصابع و حركة الفراعين و قوس تحو الأمام.

الشكل 7-37 تحريك المريض للخلف



لاحظ الموضع الظهرى في الطرف السليم - الاستجابة الطبيعية للتوازن - و غيابها في الطرف المصاب .

(e) فعاليات الوقوف المبكرة: نقل الوزن

Early Standing Activities: Weight Shifting

يستطيع المعالج الفيزيائي تعليم المريض على فعاليات الوقوف المبكرة باستعمال سرير المريض أو الطاولة أو المتوازي. وتبدأ بنقل مركز الثقل بكافة الاتجاهات إلى الأمام والخلف والجانبين ويُفضل أن تكون هذه التمارين في البداية محدودة المدى وأن لا تكون واسعة، وتعد مراقبة المريض في هذه المرحلة ذات أهمية كبيرة لتحديد مقدرات المريض على الحركة.

وغالباً ما يبدي المرضى عدم الارتياح من نقل الوزن على الطرف المصاب، ولتجنب ذلك يلجأون إلى إمالة الجذع إلى الجانب الآخر لتخفيف الحمل على هذا الطرف.

هنا ينبغي على المعالج مراقبة وضعيات الوركين والركبتين والكاحلين أثناء فعاليات المشي كافة، والانتباه إلى الوضعية السليمة التي ينبغي أن يكون عليها الجسم كما أشرنا إلى ذلك مسبقاً. وعند وجود مشكلة في إنجاز هذه الوضعية على أي مستوى يتم التركيز عليها حتى إنجاز الوضعية السليمة.

ومن الأمثلة على ذلك صعوبة التحكم بالركبة، في مثل هذه الحالة يجعل المعالج المريض يثني ويشد ركبتيه بشكل خفيف كخطوة أولى، ويمكن أن يقدم المساعدة في التوجيه نحو العطف أو البسط بشكل يدوي. وأثناء ذلك يعاير المريض القوة العضلية اللازمة لإنجاز هذه المهمة. وغالباً ما يلجأ المرضى إلى بسط الركبة الزائدة بإرجاعها إلى الخلف، وحالما يتمكن المريض من إتقان هذه الحركة يطلب المعالج منه إزاحتها بوضعية العطف ثم بسطها بشكل خفيف دون الوصول إلى وضعية فرط البسط أو انحناء الركبة إلى الوراء.

ويبدي المرضى غالباً صعوبة في البسط الفاعل للركبة في 10 إلى 15 درجة الأخيرة، ويمكن هنا استعمال تمارين بسط الركبة لنهاية المدى لزيادة التحكم بهذه الحركة.

هذا وقد أشارت الأبحاث إلى قلة الاهتمام بالفعاليات الحركية من الجلوس إلى الوقوف، وبذلك يمكن التركيز على الدرجات البسيطة لبسط الركبة اللازمة للوقوف أثناء وضعية الوقوف.

(f) تقييم استجابات التوازن:

Assessing Balance Responses

حالما يتمكن المريض من إنجاز فعاليات نقل الوزن أثناء الوقوف ينبغي عندها اختبار التوازن. عندما ينتقل الجسم إلى الخلف يحدث عطف ظهري للكاحل كما في الشكل (7-36). تحدث هذه الاستجابة الحركية بشكل طبيعي كاستراتيجية للتوازن أثناء الوقوف. وعند وجود اضطراب واسع في التوازن تظهر عندها

(7-38). وتفيد هذه الطريقة في رفع قدرة الطرف المصاب على تحمل الوزن أثناء المشي. وفي بعض الحالات قد يلجأ المريض إلى الخطو بخطوات صغيرة أو زلق القدم على الأرض لجعل المهمة أسهل. وفي كلا الحالتين تنقص الفترة الزمنية التي يركز فيها الجسم على الطرف المصاب، وعلى الرغم من قدرة المريض على المشي بهذه الطريقة إلا أن استمرارها يؤدي إلى مشاكل في الوضعية وزيادة القوة في الطرف السفلي.

وللحصول على نموذج مشية طبيعي ينبغي أن يكون الطرف المصاب قادراً على حمل الوزن أثناء المشي للسماح للطرف الآخر بأخذ المسافة الطبيعية للخطوة، وكذلك من أجل الفعاليات الأخرى مثل صعود الدرج أو وجود عوائق (حواجز) أثناء المشي.

(i) التقدم بالطرف المصاب:

Advancing the Involved Lower Extremity

يُستهلك معظم وقت الجلسة في تعليم المريض على المشي، وغالباً يتمكن من الخطو بالطرف السليم والمحافظة على الوضعية يتم الانتقال إلى الخطو بالطرف المصاب.

غالباً ما يجد المريض صعوبة في عطف الورك أو تقديم الطرف السفلي المصاب. وكما نوهنا مسبقاً بوجود تأخر الباسطات في الطرف المصاب، والذي يصبح أكثر وضوحاً مع البدء بالخطو نحو الأمام. فبدلاً من عطف الورك تتخذ الحركة شكلاً دائرياً (مشية المنجل، تقريب الورك مع دوران داخلي). ويُعد بسط الركبة والعطف الأخمصي للكاحل أيضاً جزءاً من نموذج التأخر، فعندما يخطو المريض ينتقل الطرف كقطعة واحدة. والذي يعيق بدوره عطف الركبة والعطف الظهرى للقدم الضروريين للمشية الطبيعية. وتخفف هذه الوضعية من ثقل الارتكاز على الطرف المصاب، وبسبب هذا التأخر والرغبة الشديدة للمرضى في المشي فإنهم يعتمدون عليها بشكل كبير، وهنا ينبغي على المعالج الفيزيائي عدم تشجيع المريض على هذه المشية وذلك بسبب تعلم المريض على مشية غير طبيعية وغير فاعلة، إضافة إلى زيادة الجهد على مفاصل الطرف المصاب، ويصبح من الصعب تغيير أو استبدال المشية الشاذة بأخرى طبيعية، وتسبب كذلك هذه المشية زيادة الشنّاج في الطرف السفلي.

(j) الوصول إلى نموذج المشية الطبيعية: وضع الحوض

Achieving Anormal Gait Pattern: Position the Pelvis

يمكن استعمال الطرق التالية في مساعدة المريض على اتخاذ الوضعية الصحيحة للحوض، وقبل ذلك لا بد من تقييم وضعه، فإذا كان بوضعية الميلان إلى الخلف أو الارتفاع يقوم المعالج بتطبيق قوة خفيفة بيده نحو الأسفل والأمام لإعادة الحوض إلى الوضع الطبيعي.

ج المشي: وضع المعالج الفيزيائي بالنسبة للمريض

walking: the physical Therapist in Relation to The patient

حالياً يتمكن المريض من إتقان الفعاليات السابقة يتم الانتقال بعدها إلى المشي، والذي يُعد الهدف الأول للمعالج والأمنية الأولى للمريض. لا يتم الانتقال إليها إلا عندما يكون المريض مرشحاً لذلك، والتأكد من ثبات الجذع والأطراف بشكل جيد.

غالباً ما يتلهف المرضى للبدء بالمشي بأسرع وقت ممكن، وهنا ينبغي على المعالج عدم البدء بالمشي مجرد إرضاء رغبة المريض في ذلك. أما بالنسبة لوضعية المعالج بالنسبة للمريض فيمكن أن يقف أمامه وخلفه أو جانبه، وتقديم بعض المساعدة إن احتاج لذلك.

وفي بعض الحالات قد يكون ارتكاز ثقل الجسم على الطرف المصاب أثناء الوقوف يسبب مشكلة للمريض فينبغي الانتباه لذلك، وإن وجود لمعالج بالجانب المصاب قد يزود المريض بشعور شكلي بالأمان.

(h) التقدم بالطرف السفلي السليم:

Advancing the Uninvolved Lower Extremity

يتم تعليم المريض في بداية الخطو بالطرف السليم كما في الشكل



الشكل 7-39. تقديم الطرف السفلي المصاب للأمام



قد يحتاج المريض إلى مساعدة أثناء التقدم نحو الأمام بالطرف المصاب .

B- قد يحتاج الأمر إلى إعادة تصحيح وضعية تقدم .

A- يمكن أن يضع المعالج كدمه خلف عقب المريض و تقبها نحو الأمام .

الغاية. وينبغي على المريض التدريب على إنجاز الحركة نحو الأمام والخلف عدة مرات، ويمكن أن يجعل المعالج الأمر أكثر سهولة بشد قطعة القماش وتقديم المساعدة اليدوية من منطقة الحوض والورك. وإن العطف الخفيف للركبة ينقص احتمال بدء الحركة برفع الحوض أو بإنجاز الحركة بشكل دوري.

(l) الخطو نحو الخلف: Backward Stepping

ينبغي كذلك تدريب المريض على الخطو نحو الخلف، وأثناء ذلك يجب أن ينتبه المعالج على وضع الحوض والورك، فغالباً ما يبدي المريض بسط الورك مع الرفع والميلان نحو الخلف. وعوضاً عن ذلك يجب أن يُشجع المريض على بسط الورك بشكل مفرد مع عطف الركبة

(m) تتابع الخطو: Putting It All Together

حالما يتمكن المريض من تقديم الطرف نحو الأمام والخلف بشكل متدرج ينتقل عندها إلى التدريب على تنفيذ عدة خطوات متتالية بحيث تكرر البداية بالطرف السليم لتأمين الثبات أثناء نقل الطرف المصاب.

وقد يحتاج الأمر كذلك إلى وضع اليدين على ربتي المريض لإنجاز ذلك. وغالباً ما يطلب من المريض عطف الركبة في الطرف المصاب للمساعدة في جذب الحوض نحو الوضعية الأفضل.

(k) تقديم الطرف السفلي المصاب نحو الأمام

Advancing the Involved Lower Extremity Forward

حالما يتخذ الحوض الوضعية الصحيحة يُطلب من المريض تقديم الطرف المصاب نحو الأمام. وإذا لم يتمكن من ذلك يقدم عندها المعالج الفيزيائي المساعدة كما هو مبين في الشكل (7-39). وذلك بوضع المعالج قدمه خلف قدم المريض ويقوم بدفعها نحو الأمام. وتعد هذه العملية أسهل من الطلب من المريض أن ينقلها للأمام ويمكن أن تؤدي زيادة الجهد والإحباط إلى اشتداد المقاومة. وفي بعض الحالات قد توجد صعوبة في زلق طرف المريض نحو الأمام بسبب القوة الاحتكاكية بين الحذاء والأرض، ويمكن تجنب ذلك باختيار نوعية الحذاء أو وضع قطعة قماش أو نحوها تحت قدم المريض لتساعد في هذه العملية. ويمكن كذلك وضع قماش قطني على الحذاء لنفس

هذه المكونات الطبيعية للمشي، وبالطبع، يصبح من السهل بعد ذلك تقييم نمط المشية عند المريض بناءً على ذلك.

فيجب أن ينقل الوزن إلى الجانب السليم أثناء تقدم الطرف المصاب، ويتزامن هذا الانتقال مع انتصاب الجذع، يحتاج المريض بعد ذلك إلى عطف ركبة الطرف المصاب وتقديم الورك نحو الأمام. وغالباً ما يجد المرضى صعوبة في توقيت هذه المكونات.

تُعد عملية عطف الركبة مع تقديم الورك والعطف الظهري للقدم في غاية الصعوبة بالنسبة للمريض. فنحن نلاحظ أن الطرف ينتقل كقطعة واحدة بسبب اشتداد المقوية إضافة إلى هبوط القدم أثناء المشي. وتُعد هذه العملية من مكونات المرحلة الخامسة ليرنستروم كما أشرنا إلى ذلك مسبقاً، حيث تسيطر نماذج الحركة التآزرية.

وفي مثل هذه الحالة يلجأ المرضى إلى زيادة الارتكاز على الطرف السليم لجر الطرف المصاب. وهنا لمساعدة المعالج أهمية كبيرة في إنجاز عملية المشي، ويقدم هذه المساعدة إما يدوياً بدفع الطرف من الخلف أو بوضع قطعة قماش ليمشي عليها المريض بحيث يعمل على سحبها أثناء المشي، وهنا لا بد من الانتباه لتحديد الطريق الذي يجب أن يمشي عليه المريض.

وكذلك لا بد من معايرة توزيع الثقل بشكل جيد، فغالباً ما يجد المرضى صعوبة في توزيع الثقل على القدمين، ويمكن هنا استعمال التقييم الراجع الحيوي لذلك، والذي سنتكلم عنه لاحقاً.

(o) الدوران: Turning Around

حالياً يتمكن المريض من اتقان المشي لعدة خطوات يبدأ بالتعلم على الدوران، وغالباً ما يُعد الدوران نحو الجانب المصاب أكثر سهولة، فبدلاً من قذف الطرف المصاب نحو الأمام لإنجاز الخطوة يتعلم على إدارة الكعب ووضعه على الخط المتوسط. فعندما يدبر المريض الكعب نحو الداخل فإن الأصابع بشكل آلي تتحرك نحو الخارج من أجل تغيير الاتجاه، ومن هذا الوضع يستطيع المخطو بسهولة بالطرف السليم، وينبغي على المريض تكرار ذلك عدة مرات حتى تمام الدوران، وهنا ينبغي على المعالج ملاحظة إنجاز المريض لهذه الحركة بدقة، فغالباً ما يلجأ المريض إلى قبل الطرف لإنجاز ذلك، والتي يمكن أن تؤذي الركبة والكاحل.

(p) وضع الطرف العلوي أثناء التنقل:

Upper Extremity Positioning During Ambulation

يجب الانتباه إلى وضع الطرف العلوي أثناء فعاليات التنقل. فيمكن أن يُسند الطرف المصاب على ذراع المعالج أو على طاولة جانبية، أو في جيب المريض أو ضمن وشاح. ويجب أن لا يترك متدلياً، وخصوصاً بوجود تحت الخلع في مفصل الكتف، يشعر العديد من

و يبين الشكل (7-40) هذه العملية. بالإضافة إلى ذلك يبين الجدول (9-7) لمحة عن تتابع التدريب على المشية الطبيعية.

الجدول (7-9)، مراحل تتطور عملية التنقل.

يتدرب المريض على نقل الجسم (مركز

الثقل) نحو الأمام والخلف واليمين واليسار.

مع التأكيد على تمارين التحكم بالركبة

يتدرب المريض على نقل الطرف السليم نحو الأمام

والخلف. مع التركيز على ثقل الارتكاز على الطرف

المصاب وإنجاز الخطوة وفق المسافة الطبيعية.

يتدرب المريض على تقديم الطرف المصاب

نحو الأمام. ويمكن تقديم المساعدة في عطف

الورك والحد من رفعه والدوران الجانبي.

يتدرب المريض على تقديم الطرف المصاب

نحو الأمام. ويمكن تقديم المساعدة في عطف

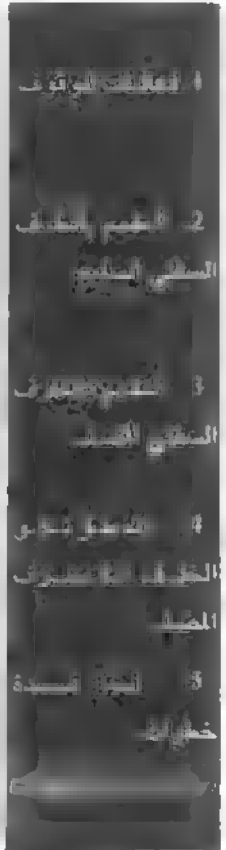
الورك والحد من رفعه والدوران الجانبي.

حالياً يتمكن من إتقان الخطو بالطرفين نحو

الأمام والخلف يتم الانتقال للمشي لعدة

خطوات. مع الانتباه أثناء تقديم الطرف

المصاب وأثناء الارتكاز عليه.



(n) المكونات الطبيعية للمشية:

Normal Components of Gait

أثناء تقييم المراحل الأولى من تدريب المريض على المشي ينبغي على المعالج الفيزيائي معرفة المكونات الطبيعية للمشية وهي كالتالي:

- الرأس منتصب والنظرة مسبقية والعمود الفقري منتصب.
- تتجه الأصابع والركبتان إلى الأمام.
- يلمس الكعب الأرض قبل الأصابع.
- عند إجراء خطوة تكون القدم بوضعية عطف ظهري.
- تتحرك الذراعان مع القدمين بشكل متعاكس في كل خطوة، أي تتحرك الذراع اليمنى مع خطوة القدم اليسرى والعكس بالعكس.
- تكون القدمان متوازيتان.
- الخطوات المناسبة.
- المشية ناعمة ومنسجمة ومنظمة وتتأوب القدمان في حمل وزن الجسم.
- تؤدي المشية إلى حركة الجسم وتقدمه إلى الأمام مع تأرجحه بشكل خفيف من جانب إلى آخر.
- تبدأ المشية وتنتهي بسهولة.

الشكل 7-41 المساعدة على التنقل



في للعاطفات أثناء التنقل. وبكلام آخر سند الطرف بوضعية معاكسة لنموذج التأزر في العاطفات. وكذلك يجب التركيز على مراوحة اليدين أثناء المشي بهدف زيادة التعلم الحركي.

(q) انحرافات المشية الشائعة:

Common Gait Deviations

كما ذكرنا مسبقاً توجد انحرافات عديدة في المشية تشاهد عند مريض الفالج الشقي. ومن أجل السهولة سوف نعرضها بالتسلسل لكل مفصل في الطرف السفلي. الجدول (7-10).

المريض بزيادة القوة في الطرف العلوي أثناء المشي، والتي غالباً ما تتفاقم أثناء زيادة إصرار المريض على إنجاز الحركات، وهنا يجب تعليم المريض على محاولة الاسترخاء، وبذلك التحكم بالقوة. ويمكن اتخاذ وضعيات التثبيت لليد والساعد عندما لا يحتاج المريض إلى مساعدة كبيرة من المعالج، ويمكن تنفيذها كذلك بوجود شخص آخر للمساعدة. وبين الشكل (7-41) أكثر الوضعيات المشبهة للطرف العلوي شيوعاً.

المصافحة باليد مع تباعد الطرفين العلويين وبسط الرسغ وتباعد الإبهام، وهي تعد ذات فائدة كبيرة عند اشتداد القوة

الجدول (7-10)، الانحرافات الشائعة في المشية عند مرضى النشبة.

الورك	الانحرافات
الأسباب المحتملة	الأسباب المحتملة
اشتداد المقوية في عضلات الطرف السفلي.	لسحب الخلفي (التقريب) Retraction
عدم كفاية عطف الورك والركبة، اشتداد المقوية في الورك والطرف السفلي.	الارتفاع Hiking
اشتداد مقوية الباسطات، عدم كفاية عطف الورك والركبة، هبوط القدم.	الدوران.
اشتداد مقوية الباسطات، رخاوة الطرف السفلي.	عدم كفاية عطف الورك.
الركبة	الانحرافات
الأسباب المحتملة	الأسباب المحتملة
اشتداد مقوية الباسطات، ضعف عطف الورك.	نقص عطف الركبة أثناء المروحة.
ضعف أو رخاوة الطرف السفلي، اشتداد مقوية العاطفات.	زيادة العطف أثناء الوقوف.
اندهاق الورك للخلف، اشتداد مقوية الباسطات في الطرف السفلي، ضعف	قرط البسط أثناء الوقوف.
الأنبوية الكبيرة، المأبضيات أو مربعة الرؤوس الفخذية.	عدم الثبات أثناء الوقوف.
الرخاوة، اشتداد مقوية العاطفات في الطرف السفلي.	
الكاحل	الانحرافات
الأسباب المحتملة	الأسباب المحتملة
اشتداد مقوية الباسطات، الرخاوة.	هبوط القدم.
اشتداد المقوية في مجموعات عضلية معينة، الرخاوة.	الانقلاب الداخلي أو الخارجي.
اشتداد المقوية في عاطفات الأصابع.	الأصابع المخيلية.

3. التنقل: Ambulation

(a) نوعية الحركة والوظيفة:

Quality of Movement Versus Function

التنقل هو عمل السير، وهي وظيفة يستهين بها معظم الناس. إلا أنه عندما يعرض شخص فبانه غالباً ما يحتجز في سريره وبهذا لا يستطيع التنقل. وكلما كانت فترة بقاء المريض في السرير أطول ازدادت صعوبة المشية. إن البقاء ليوم واحد أو يومين في السرير قد يشعر الشخص بأنه ضعيف وغير ثابت وأنه يهتز عندما يقامر السرير لأول مرة بعدها. ويشعر المريض الذي أجريت له جراحة أو المسن أو الذي بقي دون تنقل فترة طويلة من الزمن بضعف أشد. عندما ينتقل المريض باكراً ما أمكن يُقلل إلى حد كبير من مشكلات عدم الحركة.

إن المريض الذي لم ينتقل ولو لبضعة أيام قد يحتاج إلى مساعدة

على التنقل، ويعتمد مقدار المساعدة على حالة المريض، بما في ذلك عمره وحالته الصحية وطول فترة انعدام الفعالية، وقد تعنى المساعدة السير جانب المريض مع سنده أو إعطائه التعليمات اللازمة لاستعمال الوسائل المساعدة مثل العصا أو المشاية أو العكازة ووضع الخطة المناسبة للفعاليات التي ينجزها في المنزل أو البيئة المحيطة، وهنا لا بد من التركيز على الأهداف الوظيفية والمهام التي يستطيع المريض القيام بها.

(b) انتقاء الأجهزة المساعدة:

Selection of an Assistive Device

بعد أن يتحسن المريض ويستطيع التنقل تبدأ المرحلة الثانية باختيار وسيلة مساعدة مناسبة، إن احتاج الأمر لذلك، ويتم هذا الاختيار بالتعاون مع المريض والأهل. وهنا قد ينشأ اختلاف في وجهات النظر حول عملية الاختيار.

وبعد اختيار النوع المناسب يتم تعليم المريض على استعماله والتركيز على برامج التدريب التي تساعد على ذلك. ويجب الانتباه إلى الأمور التالية:

- أن يمسك العصا بالطرف السليم للحصول على مقدار أعظمي من الاستناد ووضعيفة مناسبة للجسم أثناء المشي.
- وضع قمة العصا على بعد حوالي 15 سم إلى الجانب و15 سم أمام وجانب القدم وبهذا يكون المرفق بوضعية عطف خفيف.
- عندما يحتاج المريض للاستناد التام يحرك العصا إلى الأمام حوالي 30 سم أو إلى المسافة المريحة مع ارتكاز الوزن على كلتا القدمين.
- بعد ذلك يحرك الرجل المصابة إلى الأمام إلى مستوى العصا بينما يحمل وزنه على الجهة القوية والعصا. بعد ذلك يحرك الجانب القوي إلى الأمام ويرتكز وزن الجسم على العصا والرجل الضعيفة معاً.
- يكرر المريض هذه الخطوات. يؤمن هذا النمط من الحركة على الدواء نقطتي ارتكاز على الأرض على الأقل.

■ عندما يصبح المريض أقوى ويحتاج لاستناد أقل، يحرك العصا والرجل الضعيفة إلى الأمام في الوقت نفسه مع حمل الوزن على الرجل القوية، بعد ذلك يحرك الرجل القوية إلى الأمام مع حمل الوزن بالعصا والرجل الضعيفة.

■ يجب الانتباه إلى التوازن وتناظر الجسم أثناء استعمال العصا فغالباً ما يميل المريض للاستناد على الجانب السليم كما في الشكل (7-42). وما ينجم عن ذلك من سوء الوضعية مع الاستعمال المديد لذلك لا بد من التركيز على أن يتم الاستناد على كلا الطرفين بشكل متعادل قدر الإمكان.

الشكل 7-41 تثبيت سقوية الطرف العلوي المصاب أثناء النقل

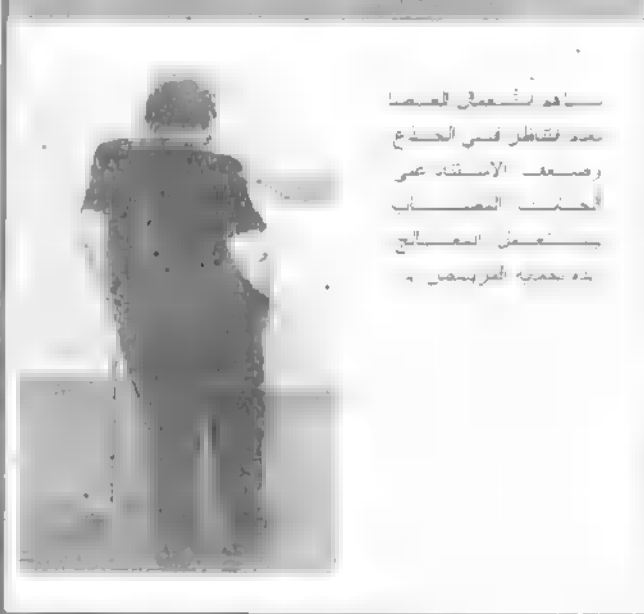


وبشكل عام، تُعد المشاية Walker عديمة الفائدة بالنسبة لمرضى CVAs، لأن المرضى غالباً لا يستطيعون التحكم بحركة اليد الضرورية للإمساك بالمشاية.

وهنا ينصح باستعمال العصا (عكاز اليد) Cane، وأشيعها العصا العيانية المستقيمة Straight Canes. العصا ثلاثية القوائم ولها ثلاثة أقدم، العصا الرباعية ولها أربعة أقدم وهي تؤمن دعماً أفضل للمريض. ولسوء الحظ قد لا تكون العصي ذات القاعدة الواسعة عملية أثناء استعمالها في المنزل، وخاصة إذا كان المنزل صغيراً ووجود أماكن ضيقة، مثل حافة الدرج ونحوها. وبذلك تُعد العصا الرباعية ذات القاعدة الصغيرة والعصا المستقيمة الخيار الأفضل بالنسبة للاستعمال المنزلي وكذلك في الجوار.

وقد يبدأ بعض المعالجين بالعصي ذات القاعدة الواسعة، وحالما يتحسن المريض يبدأون بالعصي ذات لقاعدة الأصغر. وبالطبع يُعد هذا خطأ، ولكن يجب الانتباه إلى الصعوبة التي يلاقيها المريض في التدريب على نوع آخر من العصي إضافة إلى أخذ الأمور المادية بالحسبان.

الشكل 7-42 عدم تناظر الوضعية أثناء استعمال العصا



النفس والتهات، زيادة معدل ضربات القلب والضغط الدموي، والتي تدل على إجهاد المريض.

وبذلك يجب الانتباه إلى الوضعيات التي قد تشكل صعوبة للمريض، مثل الحبو، الركوع ونصف الركوع. وعندما لا يتحمل المريض الحركات الانتقالية بين الوضعيات يجب البحث عن طرق أخرى تحقق نفس الأهداف.

(a) فعاليات الاستلقاء البطني: Prone Activities

تعد وضعية الانبطاح من الوضعيات الصعبة بالنسبة للعديد من المرضى المسنين، وخصوصاً بوجود التهابات المفاصل والمشاكل القلبية الرئوية. وتوجد فعاليات عديدة يمكن تنفيذها من هذه الوضعية إن أمكن تحملها من قبل المريض.

وهي وضعية الفراش الوحيدة التي تسمح ببسط الوركين والركبتين بشكل تام، وإن استخدمها بشكل دوري يساعد في الوقاية من انكماش مفاصل الورك والركبة بالانعطاف، وبهذا تصحح المشكلة الناجمة عن كل وضعيات السرير الأخرى، وعند تطبيقها يجب أن يكون ظهر المريض بوضعية صحيحة، وأن تُطبق لفترات قصيرة فقط، وأن يكون العمود الفقري للمريض سليماً من أي اضطراب. ومن هذه الوضعية يستطيع المريض تنفيذ تمارين عطف الركبة ضد الجاذبية وبسط الورك كذلك. والتي تفيد في تقوية العضلات الإليوية والمأبضية.

وإن تمكن المريض من الانبطاح بالاستناد على مرفقيه فيُعد ذلك في غاية الأهمية، لأنه يعمل على نقل الثقل من المرفقين إلى الكتفين.

وإذا وجد المريض صعوبة في المحافظة على وضعية اليد بالاسترخاء، فيمكن عندها استعمال الجبائر الهوائية للمحافظة على الرسغ بالوضعية المعتدلة نسبياً والأصابع معدودة. (انظر فقرة التقنيات العلاجية الخاصة).

(b) الانتقال من وضعية الانبطاح على المرفقين إلى الارتكاز على أربع نقاط (الحبو)

Transition From Prone on Elbows To Four-Point يتطلب الانتقال إلى هذه الوضعية مقدرة الطرفين العلويين على البسط وحمل الوزن، وقد تكون وضعية متعبة لبعض المرضى، لذلك تطبق فقط بعدم وجود أية اختلالات طبية مع القدرة على إنجاز بعض التحكم بالذراع.

يقف المعالج خلف المريض ويُمسك بخصره إن احتاج لذلك، ثم يقوم بتوجيهه للأمام والخلف، وإذا وجد المريض صعوبة في المحافظة على بسط الذراعين يمكن عندها استعمال الجبائر الهوائية. وهنا يجب أن يكون الذراع بوضعية البسط وكذلك الرسغ والأصابع، بينما يكون

بعد أن يتمكن المريض من التنقل فإنه يتعلم إنجاز ذلك في ظروف مختلفة لاكتساب المزيد من المهارة. ففي البداية يتعلم المشي في قسم علاجي الفيزيائي مثلاً، ثم ينتقل بعدها إلى المنزل حيث تختلف صبيعة السطح الذي يمشي عليه، الذي ربما يكون مفروشاً بالسجاد أو الموكيت، ثم ينتقل إلى الحديقة والمشي على العشب ثم الأرصفة. ولعلم جراً، وذلك حتى إتقان المشي في كافة الظروف المختلفة لفعاليات اليومية.

4. متابعة مراحل التحسن

Following the Developmental Sequence

تختلف ملامح الوضعية ومكونات الحركات الانتقالية بالنسبة لمرحل تطور الحالة في الممارسة العملية، وقد تختلف الطرق التي يتبعها المعالجين الفيزيائيين في كل مرحلة من المراحل التي يمر فيها المريض، ولكن يبقى الهدف تحسين القدرة الوظيفية للمريض والعودة به إلى الحياة العملية بأسرع وقت ممكن. وإن إنجاز المريض للحركات الانتقالية بين كل وضعية وأخرى لا يُعد خطوة علاجية وحسب، إنما وظيفية أيضاً.

فالانتقال من وضعية الاستلقاء البطني والارتكاز على المرفقين إلى وضعية الارتكاز على أربع نقاط (وضعية الحبو) ثم إلى وضعية المريض جاثياً (الركوع Tall-Kneeling) وبعدها إلى وضعية نصف الركوع Half-Kneeling ومنها إلى الوقوف، تُعد جميعها من الفعاليات اليومية.

ويعتمد إنجاز المريض لهذه الحركات بشكل مستقل أو بالمساعدة على وظائف التحكم الحركي والتوازن والجهاز القلبي الرئوي.

ومن الجدير بالذكر أن الأشخاص الأصحاء لا يتبعون نفس الترتيب في إنجاز هذه الفعاليات، وإنما قد يتخطون عدة حركات والوصول إلى الوقوف مباشرة. ومن هنا تأتي أهمية التركيز على وضع المريض ومعززة القدرات الحالية لديه والانتقال نحو مكان الضعف وتقويتها، حتى لو تطلب ذلك تجاوز بعض المراحل.

وتعد وضعية الركوع ونصف الركوع هامة للمريض، فهي حركات انتقالية يحتاجها المريض للانتقال من على الأرض إلى النهوض، وينبغي أن يتقنها بشكل جيد، والانتباه إلى الآثار الجانبية التي قد تتأتى عن سقوطه.

وإن كان المريض في المشفى يجب أن يتقن هذه الحركات (إن أمكن ذلك) قبل مغادرته إلى المنزل.

وهنا يأتي دور المعالج والأهل في المراقبة الجيدة للمريض أثناء تطور حالته وانتقاله من مرحلة لأخرى، والانتباه إلى علامات الضعف التي قد يبديها المريض في أية مرحلة، مثل التعب والعلامات القلبية، قصر

ينحني الطرف العلوي المصاب أثناء ذلك إذا كانت العضلة مثلثة الرؤوس العضدية ضعيفة.

ويمكن كذلك تنفيذ بعض الحركات من هذه الوضعية مثل الحركات المتناوبة بين الطرفين العلويين والسفليين، كأن يرفع المريض إحدى اليدين للأعلى وبنفس الوقت يرفع الطرف السفلي المعاكس، والعكس بالعكس. ويمكن كذلك تطبيق المقاومة على الحوض أثناء الحركة للأمام أو الخلف كما في الشكل (7-43C) تُعد هذه التمارين ذات فائدة كبيرة للمريض كعملية استعدادية للنهوض.

(d) الانتقال من وضعية الحبو إلى الوضعية جاثياً (الركوع):

Transition From Four-Point to Tall-Keeling:

يمكن أن ينتقل المريض إلى الوضعية جاثياً من وضعية الحبو، وذلك بنقل وزنه إلى الخلف وبسط الجذع حتي يتمكن من تحقيق الانتصاب. وقد يحتاج إلى مساعدة في إنجاز ذلك، حيث يضع المعالج يديه على كتفي المريض من الأمام. وقد يلجأ الممرض إلى الاستعانة ببساطات الركبة في حال ضعف العضلات الأليوية وباسطات الظهر.

لإيهام بوضعية التباعد، وإذا لم يتمكن المريض من إنجاز ذلك بشكل فاعل أو منفعل يُبقي عندها المعالج الأصابع بوضعية العطف، ولا توضع بوضعية البسط بشكل قسري بحيث تؤدي إلى حدوث تحت الخلع Subluxation

(c) فعاليات وضعية الحبو: Four-Point Activities

حالياً يتمكن المريض من إنجاز هذه الوضعية فإنه يتدرب على الثبات والمحافظة عليها، ويعمل بعد ذلك على تحريك الجذع نحو الأمام والخلف والجانبين، ويجب أن تكون بشكل مُتقن. ويمكن تطبيق التمارين السكونية المتناوبة Alternating Isometrics وتقنيات الثبات المنتظم Rhythmic Stabilization على منطقة الكتفين أو الحوض كما هو موضح في الشكل (7-43A) وللحصول على فائدة أكبر يمكن تنفيذ بعض المهام من هذه الوضعية، مثل التقاط بعض الأشياء أو نحو ذلك كما هو موضح في الشكل (7-43B) وينبغي على المعالج هنا المراقبة الجيدة لاستجابة المريض وتنفيذه لهذه التمارين. ويمكن نقل الوزن بالتناوب على كل من الجانب السليم والمصاب، وقد

الشكل 7-43 فعاليات الحبو



A- تطبيق مقاومة سكونية متكونية باتجاه الأمام - الخلف

B- تحريك الجذع الجانبي - الأمام - الخلف مع ثبات

C- تمرين ثبات

والتي تُعد ذات فائدة كبيرة بسبب كثرة حركات الجذع وخصوصاً العطف والدوران.

ويمكن من هذه الوضعية القيام بالعديد من النشاطات والأعمال المنزلية.

بالإضافة لذلك يمكن إجراء تمرين الاستناد على العقبين ثم النهوض كما في الشكل (7-44C) والذي يفيد في تقوية مربعة الرؤوس الفخذية وعضلات الحوض. ويمكن كذلك تحريك الركبة إلى الأمام والخلف بالتناوب مع الطرف الآخر.

ينبغي على المعالج الانتباه بشكل جيد لوضعية الحوض وحركة الورك أثناء تنفيذه هذه التمارين، وأن يحمي المريض أثناء إنجاز جميع هذه الفعاليات كي لا يتعرض إلى فقد التوازن والسقوط.

(f) الانتقال من وضعية الركوع إلى وضعية نصف الركوع:

Transition from Tall-kneeling to Half Kneeling

يُعد الانتقال إلى هذه الوضعية صعباً لكثير من المرضى ولإتمام ذلك لا بد من مقدرة المريض على نقل الوزن إلى جانب واحد والتحكم بذلك. ويُعد البدء بالطرف السليم أكثر سهولة بالنسبة للمريض.

يجب تحريك الجذع إلى الأمام في جهة الحركة، وأن تكون الركبة بوضعية العطف والقدم ثابتة على الأرض، وغالباً ما يحتاج المرضى إلى المساعدة لإنجاز ذلك.

حتى يتمكن المريض من إنجاز هذه الوضعية والمحافظة عليها لابد من قدرته على التحكم وموازنة الجذع. وبحال عدم قدرته على تحقيق التوازن، نوضح أمامه طاولة أو نحو ذلك للمساعدة في تثبيت الوضعية.

ويمكن أن يستعمل المريض طرفيه العلويين لتحقيق التوازن وتثبيت الوضعية. وينبغي على المعالج الفيزيائي مراقبة المريض جيداً من هذه الوضعية، فمعظم المرضى يجدون صعوبة في المحافظة على وضعية الحوض الصحيحة، وكما في وضعية الجلوس يجب أن يكون الكتفين والورك على استقامة واحدة. وعلى المريض أن يوزع الثقل بشكل متساوي على الطرفين السفليين. وغالباً ما يأتي المرضى بميلان شديد للحوض نحو الأمام وعدم تناظر الجذع، وقبل البدء بتنفيذ أي تمرين من هذه الوضعية لا بد من تحقيق التوازن بشكل جيد وتصحيح الوضعية.

(e) فعاليات الوضعية جاثياً:

Tall-Kneeling Activities

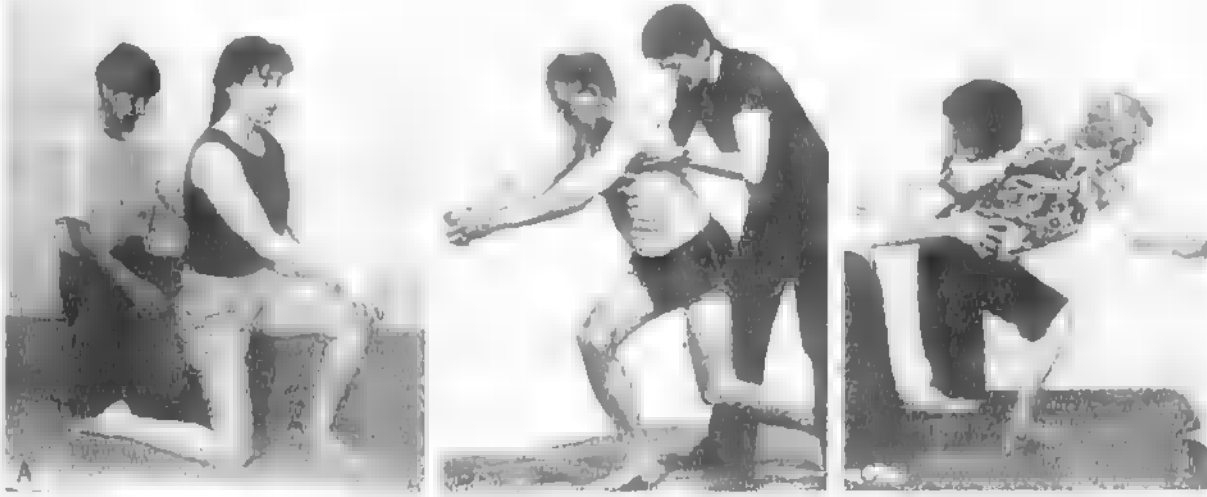
يمكن تطبيق التمارين السكنونية المتناوبة وتقنيات الثبات المنتظم على الكتفين والحوض من هذه الوضعية. ويبين الشكل (7-44A) هذه التقنيات. تساعد هذه التمارين في زيادة ثبات الأجزاء الدانية من الجسم وتحقيق المزيد من التحكم والتناسق. ويمكن كذلك تطبيق تقنيات التسهيل العصبي العضلي الذاتي كما في الشكل (7-44B).

الشكل 7-44 فعاليات الركوع



A- تقوية حركات الورك
B-C- التمارين التي تهدف إلى تحسين التوازن والتناسق

الشكل 7-45 فعاليات نصف الركوع .



- A- نصف ركوع على الكرة السويسرية ، حركات فاعلة - مساعدة .
 B- يساعد المعالج المريض في النهوض من منطقة الإبط .
 C- يساعد المعالج المريض من منطقة الحوض .

المساعدة بشكل تدريجي، وتطبيق المقاومة اليدوية بعدها على وركي وحوض المريض للحصول على فائدة أكبر.

(h) وضعية الوقوف المعدلة:

Modified Standing Position

في هذه الوضعية يتم الارتكاز على الطرفين العلويين والسفليين بنفس الوقت، وغالباً ما يلجأ الأطفال إلى هذه الوضعية أثناء محاولة الوقوف، ولا يلجأ إليها البالغين بشكلها النظامي عادة.

وهي ذات فائدة علاجية بالنسبة للمريض بسبب زيادة إشارات الحس العميق من مفاصل الكتفين والوركين، وتساعد في إنقاص المقاومة.

من هذه الوضعية يمكن للمريض أن يتمايل نحو الأمام والخلف والجانبين، بحيث تكون بشكل فاعل في البداية، ومع التحسن يطبق المعالج بعض المقاومة اليدوية. ويمكن كذلك تطبيق التمارين السكونية المتناوبة كما في الشكل (7-46). ويمكن تنفيذ الخطو بالرجلين نحو الأمام والخلف من هذه الوضعية أيضاً. ويدرب المريض كذلك على تمارين عطف وبسط الركبة إضافة إلى فعاليات العناية الشخصية ونحو ذلك.

(g) فعاليات نصف الركوع:

Half-Kneeling Activities

في البداية يتعلم المريض المحافظة على هذه الوضعية، ويمكن أن يتأرجح من جانب إلى آخر أثناء المحافظة على مركز الجاذبية ضمن قاعدة الارتكاز. ويمكن ملاحظة عدم التناظر أثناء ذلك. وإذا وجد المريض صعوبة في ذلك يمكن الاستعانة بالكرة السويسرية Swissball بحيث توضع تحت الوركين كما في الشكل (7-45). ويمكن التدريب على بسط الورك الفاعل من هذه الوضعية. ويستطيع المريض تحريك الجذع نحو الأمام والخلف. وحالما يتمكن المريض من تحقيق التوازن والمحافظة على هذه الوضعية يمكن عندها تطبيق تقنيات التسهيل العصبي العضلي الذاتي PNF. هذا وينبغي على المريض أن يتعلم إنجاز هذه الوضعية بكلتا الطرفين، أي تحريك الطرف السليم نحو الأمام مرة والأخرى تبدأ بالطرف المصاب وعندما يتقن المريض جميع هذه الفعاليات من هذه الوضعية يبدأ بالتعلم على الوقوف، والذي قد يحتاج إلى مساعدة في بداية الأمر كما في الشكل (C, b45). وهذا يتطلب القدرة على التحكم والتوازن وأن يكون مدى المفاصل الحركي ضمن الحدود الطبيعية. وحالما يتمكن المريض من تنفيذ هذه الوضعية يبدأ المعالج الفيزيائي بسحب

وقد تختلف نوعية التمارين المطبقة في هذه المرحلة، وذلك بحسب المقدرة الوظيفية والحركية للمريض، وهنا يجب إعادة تقييم المريض بشكل مستمر وتحديد نوعية التمارين بناءً على ذلك.

A. العوائق المحيطة: *Enviromental Barriers*

من العوائق التي قد يجد المريض صعوبة في تخطيها والتي يجب الانتباه إليها الأدراج والحواجز والمنحدرات.

1. الأدراج: *Stairs*

قد يشكل الدرج مشكلة بالنسبة للمريض والأهل. وهنا يجب الانتباه إلى عدة أمور، فبحال وجود الدرابزين *handrail* يتم الصعود بالطرف السليم أولاً ثم الطرف المصاب، وذلك حتى آخر درجة، ويبين الشكل (7-47) عملية صعود الدرج. وهنا ينبغي على المعالج تأمين الحماية الجيدة للمريض خوفاً من فقد التوازن والسقوط، ويُعد وقوفه خلف المريض في هذه الحالة أفضل.

أما أثناء نزول الدرج فيتم البدء بالطرف المصاب كما في الشكل (7-48). وهنا ينتبه المعالج لاستجابة الطرف المصاب أثناء النزول والذي يجب أن يتمتع بقوة كافية لحمل الجسم أثناء إنزال الطرف السليم، وكذلك الأمر لا بد من تأمين الحماية للمريض وفي هذه الحالة من الأفضل أن يقف المعالج أمام المريض. ويجب على المريض ارتداء حزام الأمان *safety belt*.

وفي حالة استعمال الأجهزة المساعدة (العصا، العكاز) يتم اتباع الخطوات السابقة، فالصعود يبدأ بالطرف السليم ثم الطرف المصاب وبعده العصا. أما أثناء النزول فيتم البدء بالعصا ثم الطرف المصاب وأخيراً الطرف السليم.

وهنا يجب الانتباه إلى نوعية الجهاز المساعد المستعمل وإمكانية إنجاز هذه المهام بوساطة.

2. الحواجز والمنحدرات: *Crubs and Ramps*

يتم اتباع نفس التعليمات السابقة بالنسبة للحواجز، أما فيما يتعلق بالمنحدرات فيجب الانتباه إلى درجة ميلان المنحدر، وهل يمكن للمريض اجتيازه دون مشاكل.

B. مشاركة الأسرة: *Family Participation*

يرجع الدور الأكبر في عملية إعادة تأهيل المريض إلى الأهل ومدى تفقدهم بالتعليمات ومساعدة المريض في تطبيق البرامج العلاجية إن كان في المنزل أم في المحيط.

وهنا يجب التأكيد على تعلم الأهل (أو من يعتني بالمريض) على البرامج العلاجية، وممارستها بشكل عملي أمام المعالج الفيزيائي لتصحيح أي خطأ أثناء تنفيذها.

الشكل 7-46: فعاليات الوقوف المعطل



يمكن من هذه الوضعية تطبيق تقنيات سكرتية.

IV. المرحلة المتوسطة إلى المرحلة الطويلة:

Midrecovery To Late Recovery

A. العوائق المحيطة.

B. مشاركة الأسرة.

C. العمل على المهارات الحركية الدقيقة.

D. تمارين التناسق.

E. تمارين التوازن.

F. تقييم منزل المريض.

ينتقل المريض إلى المرحلة المتوسطة والمرحلة الطويلة من المعالجة بحسب شدة الأذية ومرحلة التحسن والعمر والعامل الاقتصادي. ويمكن أن تُنجز عملية المعالجة في أماكن مختلفة. مثل قسم المعالجة الفيزيائية، مراكز المعالجة الخاصة، المنزل. ونبغض النظر عن مكان إجراء المعالجة فإن الهدف الأساسي هو التركيز على إنجاز المهارات الوظيفية.

وفي هذه المرحلة يمكن الاستمرار بتطبيق التمارين السابقة التي تحدثنا عنها، ولكن يجب أن تطبق مع مقاومة أكبر، والانتقال إلى التمارين التي تُنجز من وضعية الجلوس والوقوف والحد من التمارين المنجزة من وضعية الاستلقاء.

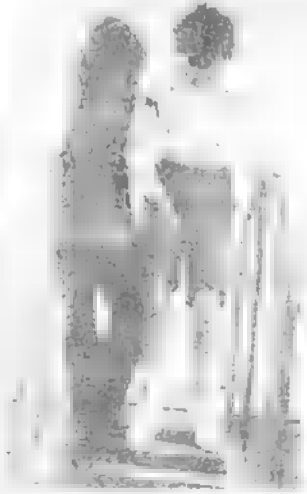
الشكل 7-47 الصعود على الدرج



B-A- يبدأ المريض (فتح جني سر) الصعود على الدرج - هذا الحركة رفع الحوض و رفع الخدج للصدر و رفع الطرف
شكره الذي مع سطر حركة

C- استعمال اليد اليسرى من السر لتدفع بصرح و صعد الخدج - أخذ من الحوض بصرح و رفع
بسرعة ذلك

D-E- يستعمل للمعالج اليد اليمنى عند سيطرة في رفع الحوض على حركت الطرف بعد الزيادة في الارتفاع
شكره بصرح بصرح في رفع الخدج و بحركته بصرح و رفع الحوض بصرح الذي



D. تمارين التنسيق، Coordination Exercises

يجب تطبيق التمارين التي تساعد في رفع مستوى تناسق حركة الأطراف. ومن اختبارات التناسق القياسية التي يمكن تنفيذها أثناء جلوس المريض اختبار الإصبع - الأنف Finger to Nose. اختبار الأصبع - الأصبع (أصبع المريض إلى إصبع المعالج)، الكعب والاستلقاء السريع. أما في الطرف السفلي فيمكن تنفيذ الحركة المتناوبة للعقب بين الركبة والأصابع، واختبار حركة أصابع المريض باتجاه أصبع الفاحص والعقب على الظنوب.

ويعتمد تطبيق هذه التمارين على المقدرة الحركية الموجودة عند المريض. ملاحظة: تستعمل هذه الاختبارات في الفحص العصبي لتحري تناسق الحركات. ويمكن الرجوع إلى الفصل الثالث للمزيد من المعلومات

C. العمل على المهارات الحركية الدقيقة:

Working on Fine Motor Skills

حتى هذه المرحلة من التحسن يحاول المريض رفع مستوى التحكم الحركي بالمفاصل القاصية، مثل الرسغ والأصابع والكاحل، والتي غالباً لا يتمكن من القيام بحركات متناسقة بواسطتها. وبذلك يجب إقحام التمارين التي تساعد في تحسين قدراتها في الخطوة العلاجية. بناءً على حالة المريض. ويجب أن لا ننسى أهمية الأعمال اليومية في رفع مستوى التحكم بهذه الحركات. مثل القيام بالأعمال المنزلية. ارتداء الملابس، العناية الشخصية. استعمال الحاسوب، الكتابة. ونحو ذلك من الكثير من النشاطات التي تتطلب استعمال اليدين. وهنا يجب التأكيد على استعمال المريض للطرف المصاب وعدم إهماله.

الشكل 7-48 نزول الدرج



A- ينزل المريض بالطرف الأيسر و يصبح نظره بوضعية تقرب حذو يصبح قطره بوضعية التقريب حذو يصبح على الدرجة و التي تساهم بالسقوط إلى الجانب المعاكس.

B-C- يستعمل المعالج يده السرى لتثبيت وضعه الجذع الحوض و بعد ذلك المريض على ضرورة المحافظة على بسط الجذع العلوي بالنسبة للحوض عندما تضي القدم اليمنى الأرض و نزول القدم السرى بعدها.

D-E- يدع المعالج المريض يتحكم بحركة الجذع حاداً يتمكن من تحريك الطرف الأيسر نحو الأمام بشكل جيد.

E. تمارين التوازن : Balance Exercises

يمكن تطبيق تمارين التناسق والتوازن والمريض واقفاً، ومن الأمثلة على ذلك الوقوف وتقليل مسافة قاعدة الارتكاز، والوقوف بوضع إحدى القدمين مباشرة أمام الأخرى، والوقوف على قدم واحدة. وكذلك يجب الانتباه إلى ارتكاس المريض أثناء الانتقال المفاجئ لمركز الجاذبية، وتقييم استجابة الكاحل والورك والخطو مثل هذه التغيرات المفاجئة. فتحدد الكاحل يُضعف من استجابته، وضعف الطرف السفلي يحد من قدرة المريض على حماية نفسه من السقوط أثناء تنفيذ هذه التمارين.

Dynamic Balance Activities

من التطبيقات الأخرى لتحسين توازن المريض المشي على سطوح مختلفة، رسم خط السير عليه وذلك بوضع كل قدم أمام الأخرى مباشرة، المشي بخطوات جانبية، المشي على حافة أو عارضة خشبية، السير للخلف، قذف ومسك كرة صغيرة، ضرب البالون batting aballon، المشي جانبياً على خط منحني، المشي على العقبين أو الأصابع، وغيرها من الفعاليات الكثيرة التي تتطلب التوازن والدقة في تنفيذها وتعمل على تفعيل الطرف السفليين والعلويين.

للمزيد من المعلومات، أما لوح الميلان Tilt Board فيوفر وسيلة أخرى لتعلم المزيد من التوازن، وهو يفيد بشكل خاص في تحسين ارتكاسات الوضعة، ويتم اختيار اللوح المناسب للمريض، ويتطلب استعماله مقدرة المريض على التحكم بعضلات الجذع والطرفين السفليين، فالشخص الذي يستعمل وسيلة مساعدة للمشي لا يمكن أن نطلب منه تنفيذ التمارين باستعمال اللوح المائل.

ويبين الشكل (7-50) وقوف المريض على اللوح.

يمكن تنفيذ العديد من الحركات بوساطة لوح الميلان، مثل الميلان للجانبين والأمام والخلف، ومرة أخرى يتطلب استعماله قدرة المريض على التحكم والتوازن. ويبين الشكل (7-51) بعض هذه التطبيقات وكيفية مساعدة المعالج للمريض في تحقيق ذلك.

يفيد هذا اللوح بشكل خاص في تفعيل عضلات الكاحل والحوض وتحسين قدرة المريض على التوازن.

F. تقييم ظروف منزل المريض:

Assessing the Patient's Environment Home

قد يتطلب الأمر إجراء المعالجة الفيزيائية في منزل المريض، وكما هو

الشكل 7-49 الجلوس على الكرة السويسرية



تُعلم المريض الجلوس على الكرة السويسرية وتلامس قدماء الأرض يجب أن يكون الورك والركبتين والقدمين بوضعية 90-90-90 يحزن المريض في البدء المحافظة على وضعية الجلوس المتوازن على الكرة قبل الانتقال إلى التمارين الأخرى.

2. تمارين التوازن المتقدمة:

Advanced Balance Exercise

عندما يُتقن المريض الفعاليات السابقة يمكن الانتقال إلى فعاليات أكثر صعوبة، مثل إغلاق عيني المريض والمسير على سطح مستوي، وعند إتقانها يمكن تطبيق التمارين على سطوح مختلفة وعينا المريض مفتوحتان ثم تنفيذها وعينا مغمضتان. ومن الأهمية بمكان تأمين الحماية الضرورية للمريض ووقايته من السقوط والتأذي أثناء تنفيذ هذه التمارين، والانتباه لعدم اعتماد المريض على المعالج بشكل كبير في ذلك، مما يحد من قدرته على الارتكاس أثناء فقد التوازن.

3. تمارين التوازن الديناميكية باستخدام أسطح متحركة:

Dynamic Balance Exercises Using Movable Surfaces

يمكن تعليم المريض على استعمال الكرة السويسرية ولوح الميلان لتحقيق المزيد من التوازن، أثناء استعمال الكرة السويسرية يجب انتقائها بعناية بحسب عمر المريض، إضافة إلى قدرة المريض الجلوس عليها والقدمين ثابتتين على الأرض وأن يكون كل من الورك والركبة والكاحل بزاوية 90 درجة كما في الشكل (7-49).

ويمكن تطبيق العديد من التمارين باستعمال هذه الكرة، مثل حركة الجذع نحو الأمام والخلف والجانبين، تمارين الطرفين العلويين والسفليين، الوقوف، والعديد من التمارين الأخرى، ويمكن الرجوع إلى الكتب المختصة بتطبيق التمارين باستعمال الكرة السويسرية

الشكل 7-50 الوقوف على لوح الميلان



حاجاته الضرورية، ثم بعد ذلك الانتباه للمرافق الخدمية مثل الحمام إن كانت مناسبة لوضع المريض أم لا، والانتباه لوجود الأتراج أو الحواجز والممرات بين الغرف، ووجود الدرابزين أو أماكن استناد تساعد المريض في المشي، والجهة التي تُفتح إليها الأبواب. وقد يتطلب ذلك إجراء بعض التعديلات في البيئة المحيطة بالمريض بما يتناسب مع وضعه، ويتم ذلك بالتشاور مع الأهل. وهنا ينبغي على المعالج اختيار أبسط الطرق والوسائل التي تفي بالفرض.

معلوم تختلف البيئة المحيطة بين منزل وآخر، وهنا يأتي دور المعالج الفيزيائي في تكييف الخطة العلاجية بما يتناسب مع حاجة كل مريض بحسب البيئة المحيطة به، وأن لا يتبع نفس الطريقة العلاجية كافة المرضى. وأثناء الزيارة الأولى لمنزل المريض ينبغي على المعالج تقييم البيئة المحيطة بالمريض بشكل جيد، والانتباه إلى عوامل عديدة، مثل غرفة المريض وهل ينام على السرير أم على الأرض، وأين توضع

الشكل 7-51 استعمال لوح الميلان



A- الصعود على اللوح بالقدم المصابة أولاً و يوجه المعالج ركبة المريض بالاتجاه الصحيح.

B- نقل الوزن إلى الجهة المصابة، يعمل المعالج على تمطيط الجذع و المحافظة على بسط الورك للمريض.

C- نقل الوزن إلى الجهة السليمة، تغير وضع المعالج بالنسبة للمريض بحيث يتحرك الأخير نحوه.

D- يقلد المعالج من المساعدة التي يقدمها المريض.

تحريك لوح تمثيل على شمس (فتح لحي أيضاً)

حركات إرادية، وذلك لأنه في بعض الأحيان قد يُساء تفسيرها على أنها حركات إرادية، تضع المريض والأهل في أمل زائف.

2. استعمال منبهات جذع الدماغ في التقويم.

Using Brain Stem or Tonic Reflexes

سبق أن تكلمنا عن منعكسات جذع الدماغ في الفصل الخامس، وإن استعمالها لإظهار استجابة المريض فيه خلاف أيضاً، وعلى كل حال، إذا لم يستجيب المريض للوسائل العلاجية التقليدية يمكن عندها اللجوء إلى الطرق الأخرى.

3. النقر، Tapping

يستعمل النقر بتطبيق ضربات خفيفة باليد على الوتر أو بطن العضلة لتسهيل التقلص الإرادي، وغالباً ما يُستعمل النقر على الوتر لإظهار الاستجابة الانعكاسية. وتكون الاستجابة الطبيعية عبارة عن تقلص رشيق خاطف. وبذلك لا ينصح باستعمال هذه الطريقة كوسيلة علاجية، كما أن التقلص الناجم استجابة بدائية استعمالها محدود في إظهار الحركات الوظيفية.

تنصح Rood بتطبيق 3-5 نقرات على بطن العضلة الممطرة بتأثير ثقل الجاذبية، فحالياً تستجيب العضلة لهذا التمهيط يقوم المعالج بنقر العضلة لتعزيز الاستجابة Sullivan 1988 وقد وصف Davies 1985 استعمال طريقة النقر المسحي sweep tapping كممنبه يعمل على تفعيل باسطات الأصابع عند مرضى الفالج الشقي.

تطبق هذه الطريقة بتثبيت ذراع المريض بإحدى اليدين بينما تمسح اليد الأخرى بإحكام وبشكل خاطف على باسطات الأصابع، يبدأ المسح من منشأ الباسطات ثم على ظهر الساعد وحتى الأصابع. وكما هو الحال بالنسبة لجميع تقنيات النقر يُطلب من المريض إنجاز الحركة مباشرة بعد النقر.

إن استعمال طريقة النقر، كما العديد من تقنيات التسهيل الأخرى، يعتمد بشكل رئيس على التجارب والخبرات.

4. التمهيط المنعكسي.

Passive Stretching-Fast

يطبق التمهيط بطرق مختلفة بالنسبة للحالات العصبية لإحداث تأثيرات مختلفة. يستعمل التمهيط السريع لتسهيل التقلص العضلي (انظر الفصل الأول والخامس)، ويعتمد على استثارة النهايات المغزلية الأولية، فالتمهيط السريع للعضلة الشادة agonist يؤدي إلى تسهيل انعكاسي لتلك العضلة. وهو أحد الركائز المستعملة في تقنيات التسهيل العصبي العضلي الذاتي (انظر الفصل الرابع).

وفيما يلي مسافات بعض المرافق الضرورية:

■ بالنسبة للدرج يجب أن لا يتجاوز ارتفاع الدرجة 17,5 سم وعمق 27,9 سم.

■ يجب أن يكون ارتفاع الدرابزين 81,3 سم.

■ يجب أن يكون عرض الباب من 81,3 إلى 86,3 سم.

V. تقنيات علاجية خاصة:

Specific Treatment Techniques

A. التسهيل.

B. التثبيط.

C. التنبيه الكهربائي.

D. التلقين (الراجع الحيوي).

E. التقويم.

يوجد العديد من الوسائل والتقنيات يمكن استعمالها في تدبير الحالات العصبية، وذلك بالمشاركة مع التمرينات العلاجية. وهي ذات تأثيرات علاجية مختلفة، وتطبق بحسب الحالة والأهداف العلاجية المرجوة منها، وسنتعرض لها في هذا الفصل بإيجاز بما يخدم الموضوع، وللمزيد من المعلومات حول آلية التأثير على المقوية العضلية، انظر الفصل الخامس، ومن أجل طرق التطبيق يمكن الرجوع إلى بقية الأجزاء من هذه السلسلة والكتب الأخرى.

A. التسهيل، Facilitation

توجد تقنيات عديدة تطبق بهدف تسهيل وتحسين الوظيفة العضلية، والمساعدة في زيادة التحكم الحركي، وسنذكر فيما يلي الطرق الأكثر شيوعاً.

1. المنعكسات البدائية أو (الخاصة):

Primitive or Spinal-Level Reflexes

تتمتع المنعكسات البدائية أو الشوكية بفائدة محدودة في الممارسة العملية للمعالجة الفيزيائية. ولتحديد مستوى استجابة المريض يحاول المعالج الفيزيائي إظهار منعكس السحب العاطف Flexor Withdrawal أو منعكس القبض الراجي أو الأخمضي (انظر الفصل الأول).

وذلك بتطبيق منبه مؤلم أسفل القدم، مما يؤدي إلى بسط الأصابع مع عطف ظهري للكاحل وعطف الركبة والورك. ويؤدي تطبيق الضغط المستمر على راحة اليد أو أخمص القدم إلى عطف الأصابع. وينبغي تجنب إظهار مثل هذه الاستجابات الانعكاسية أثناء المعالجة. والأكثر من ذلك إخبار المريض والأهل عن حقيقة هذه الحركات، وأنها مجرد استجابات انعكاسية وليست

وقد حدد Bishop 1974 أربعة عوامل تؤثر على قوة منعكس الاهتزاز القوي (TVR): tonic vibration reflex (TVR)، وهي:

- موضع الاهتزاز.
- الطول البدني للعضلة.
- مستوى استثارة الجهاز العصبي المركزي.
- معايير المنبه الاهتزازي.

ف تطبيق المنبه الاهتزازي فوق بطن العضلة المططة أو وترها يسهل منعكس TVR، ويبدو أن منعكسات العنق التوتري ومنعكسات تصحيح الوضعية تتداخل مع TVR، وبذلك تحسن وضعية الاستلقاء الظهري TVR للباسطات، بينما تزيد وضعية الانبطاح TVR للقباضات.

وأخيراً، تؤدي زيادة سعة الاهتزاز إلى زيادة التمثيط على العضلة، ولكن الأكثر من ذلك، يصبح TVR أكبر بزيادة تردد المنبه الاهتزازي.

وعلى الرغم من الأساس النظري الواضح لاستعماله إلا أن التقارير حول تطبيقه في الممارسة السريرية لتسهيل التقلص العضلي قليلة.

ومن الاستقصاءات الأخرى المختلفة تعاماً حول الاهتزاز أجريت من قبل Lovgreen وزملاؤه 1993، والذي درس تأثيرات اهتزاز

العضلة على الحركات الإرادية عند المرضى المصابين باضطرابات سوء القياس المخيخية Cerebellar dysmetria، حيث تركز أحد

مراحل الدراسة فيما إذا كان الاهتزاز يحسن دقة الحركة وإنقاص فرط القياس hypermetria ووجدوا بأن اهتزاز العضلات المضادة يُنقص

سعة حركات المريض ويمكن استعماله في كلا حالات فرط ونقص القياس، إلا أن إمكانية تطبيقه تحتاج إلى مزيد من الدراسة والتريث.

يمكن تطبيق الاهتزاز كوسيلة علاجية، ولكن يوجد العديد من الأمور يجب اعتبارها قبل ذلك، ومنها أن الاهتزاز يؤدي إلى ارتفاع

الحرارة في مكان التطبيق، ويمكن أن ينطوي على مخاطر أذية الجلد، وخصوصاً إذا كانت السعة مرتفعة Tarber 1982. وقد سُجلت

حركات مشابهة للحركات الكنعنية Athetoid-Like Movement في الآفات المخيخية أثناء تطبيق الاهتزاز فوق العضلة، ومن

الضروري إيضاح طريقة التطبيق للمريض.

وينصح كل من Umphred و McCormack 1990 بأن يكون التردد المستعمل من 100 إلى 125 هرتز، بينما يتراوح التردد في معظم

الأجهزة التي تعمل على البطارية من 50 إلى 90 هرتز فقط. وتوجد أنواع عديدة من الأجهزة التجارية المتوفرة، لذلك قبل

Vestibular Stimulation

7. إن أي وضع سكوني أو حركي يؤثر على الجهاز الدهليزي، وبذلك فإن أي تدخل يعمل على استثارة بطريقة أو بأخرى، وعلى كل حال لا يستعمل التنبيه الدهليزي النوعي على نطاق واسع في المعالجة

Joint Compression (Approximation)

تُرسل المستقبلات الحسية المفصليّة معلومات عن وضع المفصل أثناء الثبات والحركة، ويؤدي ضغط المفصل إلى استثارة هذه مستقبلات مؤدية إلى استجابات مثبطة أو محرّضة. تتم عملية ضغط المفصل إما بثقل الجسم العادي المطبق على المحور الطولاني للعظم أو بتطبيق ثقل يعمل على ضغط المفصل بشكل أكبر من الضغط الناجم عن ثقل الجسم McCormack 1990. وتتم عملية ضغط المفاصل بطرق عديدة، وذلك بحسب الوضع التشريحي لكل مفصل، ولكن في المحصلة يجب أن يحدث تقارب بين السطوح المفصليّة.

فمثلاً، الاستناد على الطرف العلوي المصاب لدى مريض الفالج الشقي كما في الشكل (7-23). والذي يعمل على تفعيل وتقلص العضلات المشتركة حول مفصل الكتف.

ومن الأمثلة الأخرى وضعية الارتكاز على أربع نقاط (الجب) كما في الشكل (7-43). حيث يمكن تطبيق الضغط على الكتفين و/أو الوركين.

وبالطبع يجب أن يكون المفصل في الوضع الوظيفي لتطبيق الضغط. وتستعمل هذه الطريقة كذلك في تقنيات (PNF) التسهيل العصبي العضلي الذاتي.

وقد وصف العديد من المؤلفين طرق ضغط المفاصل، إما بثقل الطرف بشكل طبيعي أو بوسائل أخرى، إلا أن الدلائل على استعمالها تأتي من الممارسات العملية فقط.

ولا يهدف هذا الفصل إلى شرح طرق شد أو ضغط المفاصل، ومن أجل المزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى الكتب المختصة بذلك.

6.6. Vibration

يُطبق الاهتزاز العلاجي مباشرة باستعمال تردد مرتفع (100-300 هرتز) وسعة منخفضة والتي تعمل على تمطيط المائل وتفعيل المستقبلات الحسية II يطبق الاهتزاز بشكل مباشر على العضلة المستهدفة أو وترها.

وقد حدد Bishop 1974 ثلاثة تأثيرات حركية تنجم عن اهتزاز العضلة وهي:

- التقلص المستمر للعضلة المهتزة (عن طريق منعكس الاهتزاز التوتري).
- تثبيط العصبونات الحركية للعضلات المضادة (عن طريق دائرة التثبيط المتبادل).
- إخماد منعكسات التمثيط أحادية المشبك للعضلة المهتزة (أثناء

فترة الاهتزاز). ويبدو أنه لا يوجد اتفاق فيما إذا كان للاهتزاز تأثير مستمر على تقلص العضلة Umphred, McCormack 1990. وبذلك أي منفعة طويلة الأمد. ومن الواضح أن الاهتزاز يستعمل سريرياً عن طريق تسهيل العضلة المساعدة وتثبيط العضلة المضادة.

العصبية للعضلة عن طريق أعضاء غولجي الوترية والمفاصل العظمية، والمكونات البنيوية Structural لفترة طويلة عن طريق عدد وطول القسيمات العضلية Sarcomeres .
Hale وزملاؤه 1995 (انظر الفصل الخامس).

(a) تغيرات طول العضلة:

Changes in Muscle Length

يؤدي اشتداد المقاومة مع الخزل و/أو الضعف إلى تقطع المفصل وتبدلات في طول العضلة. وبذلك يطبق التمثيط البطيء المتعدد للحقن أو منع نقص المدى الحركي. وقد أظهرت الدراسات التجريبية على الحيوانات أن تثبيت العضلة بوضعية القصر يؤدي إلى فقدان القسيمات العضلية، وبالعكس من ذلك، يؤدي تثبيتها بوضعية التمثيط إلى زيادة القسيمات العضلية GrolDSPink و Williams 1990. ويؤدي تثبيت العضلة بوضعية القصر كذلك إلى زيادة القساوة Stiffness نسبة إلى زيادة النسيج الضام ضمن العضلة Williams وزملاؤه 1988.

وعلى كل حال، أظهرت الدراسات على الفئران بأن تطبيق التمثيط لمدة 30 دقيقة يومياً يحول دون فقد القسيمات العضلية والتبدلات في النسيج الضام للعضلة المثبتة Williams 1990 إن المعيار الزمني للتبدلات عند الفئران ربما لا يكون مماثلاً عند البشر.

(b) التمثيط اليدوي: Manual Stretching

يمكن أن يطبق التمثيط يدوياً عن طريق تأثير الجاذبية ووزن الجسم، أو ميكانيكياً (بشكل آلي أو بوساطة الجبائر). وأثناء التمثيط يجب أن تكون القوة كافية للتغلب على المقاومة المستندة والحصول على مدى حركي كامل إن أمكن ذلك.

(c) الجبائر: Splinting

توجد أنواع عديدة من الجبائر تستعمل لهذا الغرض، وسوف نركز في هذا الفصل على الجبائر الهوائية Air Splints، وتدعى كذلك جبائر الضغط Pressure Splints.

يمكن أن تستعمل هذه الجبائر للمساعدة في الوضعية وإنقاص المقاومة والإدراك الحسي. وقد تستعمل لبعض المرضى بشكل مساعد للمعالجة التي يتلقونها، ويمكن أن يستعملها آخرون كوسيلة أساسية لتطبيق البرامج الحركية والوضعية في المنزل.

وقد وصفت Johnstone استعمال الجبائر الهوائية في كتابها 1995. وتوجد منها أنواع عديدة تناسب أطراف الجسم وتنفخ بوساطة الفم. ويمكن تطبيقها على المفصل أو الطرف للمساعدة في الوضعية وتدريب المقاومة. ويعمل هواء الزفير الدافئ

الفيزيائية العصبية، وإنما يوصف بشكل رئيسي في إعادة التأهيل العصبي للأطفال.

وإن تطبيقه مصحوب بحذر، ذلك لأنه من المنبهات القوية. ومن الأمور الرئيسية التي يجب التركيز عليها بحسب Umphred و McCormack 1990 هو معدل التنبيه الدهليزي، والذي يحد من التأثيرات المسهلة أو المثبطة. فالاهتزاز المستمر البطيء يؤدي إلى التثبيط، فيما تؤدي الاهتزازات السريعة إلى الاستثارة. وفي دراسة للمقارنة بين تأثير الطرق التقليدية على التدريب الحركي وطرق التدريب البهلواني Trampoline على التوازن والمشي عند مرضى الفالج الشقي المزمن تبين بأن المحصلة النهائية للجهاز الدهليزي ليست بتلك الأهمية.

وربما تحتاج هذه الطريقة إلى مزيد من تسليط الضوء عليها، والمزيد من الدراسة قبل إقحامها في الممارسة العملية.

8. الثلج Ice

يُستعمل الثلج في المعالجة العصبية بطريقتين متعاكستين، إما لتسهيل الاستجابة العضلية أو تثبيط الفعالية العضلية غير المرغوبة. ويؤثر على مستقبلات البرودة والألم للحصول على التأثيرات المرغوبة.

ولتسهيل عملية التقلص العضلي يتم مسح بطن العضلة بقطعة ثلج ثلاث مرات، بحيث تنشف العضلة بالمنشفة بين المسحة والأخرى، ثم يطلب من المريض بعد ذلك أن يقلص العضلة. ويمكن أن يستعمل الثلج كذلك لتسهيل حركة الشفاء وإغلاق الفم وتحسين عملية المص والتغذية وذلك بوضع قطعة بوظة في الفم مع الضغط على اللسان Farber 1982.

وعند استعمال الثلج يجب الانتباه إلى التأثيرات الجانبية، وتجنب تطبيقه على الوجه فوق منطقة الشفاء حيث يمكن أن يثير استجابات لإرادية وتصرفات غير مرغوبة McCormack و Umphred 1990 ويمكن الرجوع إلى الكتب المتعلقة بالوسائل الفيزيائية وطرق تطبيقها من أجل المزيد من المعلومات.

9. التثبيط: Inhibition

تستعمل العديد من الوسائل لتثبيط التقلص العضلي، وذلك عندما تعيق المقاومة المشددة الفعاليات الحركية.

1. التثبيط المسهل البطيء

Passive Stretching-Slow

يُطبق التمثيط البطيء على العضلة أو المفصل بحيث لا يظهر منعكس التمثيط، وحدث التثبيط كنتيجة للاستجابة العصبية. وما زال تأثير التمثيط البطيء المتعدد غير واضح، على الرغم أنه بالتأكيد يختلف بحسب الفترة المطبقة. ويبدو أنه يؤثر على كل من المكونات

غالباً ما تستعمل جبيرة الذراع الطويلة Long Arm Splint لمرضى الحوادث الوعائية الدماغية، ويبين الشكل (7-52) طريقة ارتداء الجبيرة، حيث يمسك المعالج يد المريض ثم يقوم بإدخال الجبيرة بحيث يكون السحاب من جهة الحافة الزندية ليد المريض، وذلك لتسهيل عملية الكب وفتح اليد. قد يستعمل المعالج الجبيرة في

تثناء نفخ الجبيرة على تأمين إحاطتها بشكل محكم للطرف وتأمين تغيم حسي مستمر. يجب أن يراوح ضغطها ما بين 38-40 ملم ز. يزيل الإحساس بالخدر والتنميل على زيادة هذا الضغط. ويجب أن يتجاوز فترة تطبيقها ساعة واحدة، وأن تطبق عدة مرات في اليوم، ويمكن ارتداء كم قطني لحماية الجلد Johnstone 1995.

الشكل 7-52 تطبيق جبيرة الذراع الطويلة



الشكل 7-53 ارتداء الجبيرة أثناء استلقاء المريض



يمكن أن تستعمل الجبيرة كجهاز تثبيت أو قبل المعالجة لتحضير المرفق.

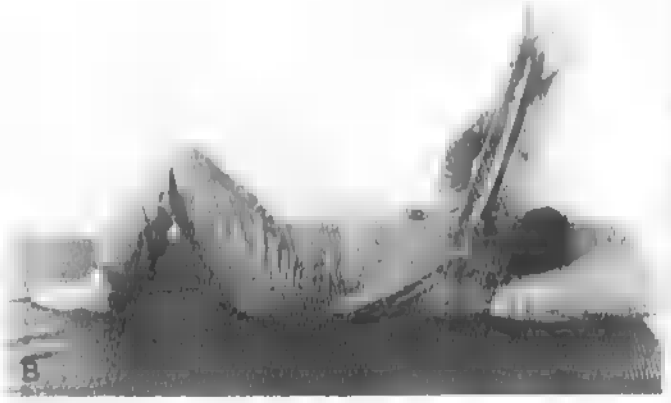
اليد بهدف تثبيت الوضعية، وعندها يجب أن تُطبق عندما يكون الذراع بوضعية الدوران الخارجي والمريض بوضعية الاستلقاء الظهرى كما في الشكل (7-53). يجب أن تحافظ الجبيرة على وضع الذراع بشكل معاكس للعضلات المتشنجة، ويمكن ارتداؤها كذلك أثناء جلسة المعالجة. وعندما يكون المريض بوضعية الاستلقاء الجانبي يمكن للمعالج أن يقوم بتقريب الكتف كما في الشكل (7-54). تعمل الجبيرة على تثبيت المقاومة الشاذة التي تظهر أثناء تحريك الطرف، ويمكن أن يرتديها المريض كذلك أثناء تمارين رفع الذراع كما في الشكل (7-55). بحيث تسهل حركة الذراع ضمن المدى الحركي المتاح. وتستعمل جبيرة اليد، والمرفق Elbow and Hand بحالة نقص التحكم الحركي القاصي، وزيادة المقاومة في العاطفات وقابضات الأصابع، وأثناء الفعاليات الحركية لليد والمرفق. وتستعمل جبيرة الرجل الطويلة Long Leg Splint أثناء التدريب على المشي. بينما تستعمل جبيرة القدم Foot Splint للوضعية السكونية وتحسن التحكم بحركة الطرف السفلي. بحيث يكون الكاحل بزاوية 90 درجة مما يساعد على حمل الجسم أثناء ممارسة الفعاليات الحركية المختلفة التي سبق فكرها.

الشكل 7-54 وضعية السحب الأمامي للكتف مع ارتداء الجبيرة



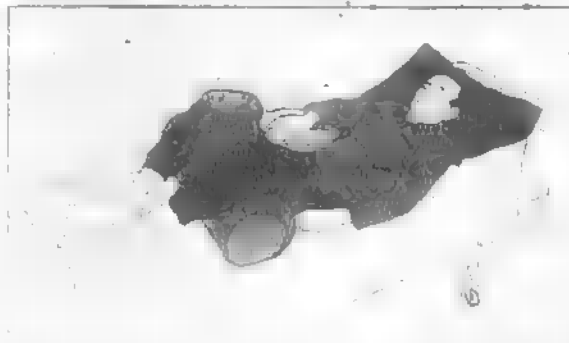
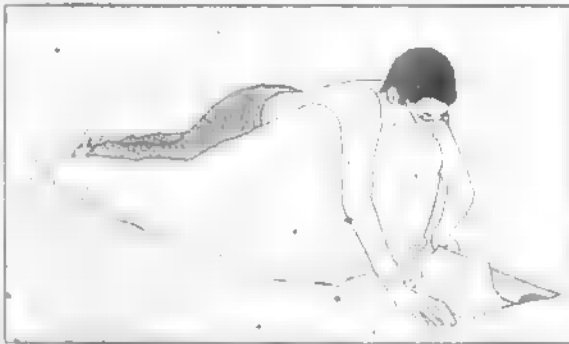
يمكن تطبيق تمارين الكتف أثناء ارتداء المريض للجبيرة.

الشكل 7-55 رفع الذراعين مع بعضهما أثناء ارتداء الجبيرة



وبالتأكيد وضحت Bobath 1990 الحاجة لأن تكون هذه الوضعيات أكثر دينمية، وتؤيد استعمال النماذج الحركية المشبعة للمنعكسات، مفضلةً عن الوضعيات السكونية Static Postures، لتثبيط ارتكاسات الوضعية الشاذة وتسهيل الحركات الإرادية والأوتوماتيكية Automatic. وبين الشكل (7-56) إحدى هذه الوضعيات.

الشكل 7-56 وضعية الانبطاح والاستلقاء لمنع تشوهات الوضعية



2. الوضعيات Positioning

تستعمل الوضعيات على نطاق واسع في المعالجة الفيزيائية لمنع حدوث التقلعات والفعاليات الانعكاسية غير المرغوبة Carr و Kenney 1992, 6991 Pope.

تُضمم الوضعيات بحيث تمارس تمطيط بطيء لفترة طويلة على العضلات المرغوبة، ويستفاد منها في تصحيح وضعية الكسور، منع حدوث التقلعات، منع حدوث القرحات الاضطجاعية، وتثبيط بدء الشنّاج الجاد، المحافظة على طول الأنسجة الرخوة، تأمين الراحة للمريض. وتفيد هذه الوضعيات في تدبير أنيات النخاع الشوكي والدماغ، وذلك بالحد من تأثير المنعكسات البدائية، إضافة إلى التأثيرات السابقة، والمنعكسات الثلاثة التي تخضع للسيطرة القشرية ثم تنعكس من هذه السيطرة بعد الأتية ويمكن أن تتأثر بوضعيات معينة هي منعكس العنق التوتري المتناظر ومنعكس العنق التوتري غير المتناظر، ومنعكس التيه Labyrinthine، والتي سبق أن تحدثنا عنها في الفصل الخامس.

ولم يُعط Davies 1985 معلومات وافية عن الوضعيات المفضلة التي يمكن أن تطبق بعد النشبة، مع التنبيه على تجنب وضعية الاستلقاء الظهرية التي من شأنها أن تؤثر على منعكس العنق التوتري والمنعكس التيهي، وحدثت زيادة معمة في فاعلية الباسطات في كافة أنحاء الجسم.

وتُعد الوضعيات الدقيقة للحد من التغيرات العضلية الهيكلية أساسية، ولكن يبدو أنه لا يوجد إجماع على الوضعيات الدقيقة الضرورية للحد من الشنّاج والنماذج الحركية غير المرغوبة، وخصوصاً بعد النشبة Carr و Kenney 1992.

3. Neutral Warmth

تُعد الأبحاث التي تدعم استعمال هذه الوسيلة قليلة، وركزت إحدى الدراسات على تأثير الحرارة المعتدلة (35-37°C) على المدى الحركي المنفعل للطرف العلوي المتشنج Twist 1985. وذلك بلف الطرف برباط مرن وارتداء القفازات Gloves لفترة 3 ساعات وثلاث مرات في الأسبوع لفترة 2-4 أسبوع، فكانت النتائج زيادة معتبرة في المدى الحركي المنفعل، مع بعض التقارير عن إنقاص الألم. وعلى الرغم من أن هذه الدراسة تعاني الكثير من مواضع الضعف (المجموعات المختبرة قليلة وعدم وجود مجموعات شاهدة) إلا أنها تشير لوجود تأثير.

تطبق هذه الطريقة بتقنية التغطية Warapping Technique، وذلك بتدبير المريض ببطانية أو نحو ذلك، أو الحمام القاتر Tepid Bath، وذلك إما بغمر كامل الجسم أو جزء منه.

4. Ice

يعمل تطبيق الثلج لفترة طويلة على إيقاف النقل العصبي الحسي والحركي، وحتى يؤثر في الشنّاج يجب أن تصل البوودة إلى المفاصل العضلية نفسها، ويدوم تأثيرها من 1-2 ساعة بحيث يمكن تطبيق التمارين والتعطيط بشكل أفضل.

يطبق الثلج بطرق عديدة، ومن أكثرها شيوعاً في إنقاص الشنّاج طريقة الغمر الموضعي Local Immersion، وتفيد بشكل خاص في إنقاص شنّاج العاطفات في اليد. حيث يطبق مزيج من الماء العادي ومكعبات الثلج، بنسبة 1/3 ماء إلى 2/3 ثلج، وينصح Davies 1985 بأن تُغمر اليد ثلاث مرات لمدة 30 ثانية، بفاصل ثواني قليلة بين المرة والأخرى، وينبغي على المعالج إمساك يد المريض لإنجاز ذلك، تؤدي هذه العملية إلى تراجع سريع في الشنّاج. ويبين الجدول (7-11) المقارنة بين المعالجة بالبرودة والمعالجة بالحرارة.

ويمكن الرجوع إلى كتب الوسائل الفيزيائية وطرق تطبيقها للمزيد من المعلومات.

5. Vibration

يمكن استعمال الاهتزاز للحصول على تأثيرات مثبطة، وفي محاولة لدعم تأثيره على المرضى المصابين باضطرابات في المقوية، اختبر كل من Ageranioti و Hayes 1990 تأثيرات الاهتزاز على فرط المقوية والمنعكسات في مفاصل الرسغ عند مرضى القالج الشقي. فوجدا تراجعاً فورياً في المقوية والمنعكسات بعد إنهاء التطبيق.

وخلصا إلى أن للاهتزاز تأثير مريح عرضي قصير الأمد. وبرغم

التطبيق على مجموعات متجانسة نسبياً، ووجود الاختلاف في درجة اشتداد المقوية والمنعكسات بين الأشخاص، فذلك يفسر التقارير عن عدم فائدة الاهتزاز في بعض الحالات المشابهة.

ويستعمل الاهتزاز كذلك بتواترات منخفضة (60-90 هرتز) لإنقاص حساسية الجلد McCormack Farber 1982، و Umphred

وقد وجد Hochreites وزملاؤه 1983 بأن تطبيق الاهتزاز على اليد الطبيعية يزيد عتبة اللمس Tactile Threshold، ويدوم هذا التأثير مدة 10 دقائق على الأقل، ولا توجد دراسات سريرية كثيرة عن هذا الموضوع.

6. Massage

يُعد التدليك من الطرق الأساسية في المعالجة الفيزيائية، وله تأثيرات ميكانيكية وفيزيولوجية رئيسية، ويساعد في إنقاص المقوية العضلية.

أما فيما يتعلق بطرق التطبيق وآلية تأثيرها فيمكن الرجوع إلى الكتب المختصة بذلك، ولا يهدف هذا الفصل إلى الغوص في الوسائل العلاجية بشكل مفصل، وإنما نلقي عليها الضوء بما يخدم الغرض من هذا الكتاب.

الجدول 7-11: تأثيرات المعالجة بالبرودة والمعالجة بالحرارة.

التأثير	المعالجة بالبرودة	المعالجة بالحرارة
الألم	-	-
التشنج العضلي	-	-
جريان الدم	+	-
تشكل الوذمة	+	-
سرعة النقل العصبي	+	-
معدل الاستقلاب	+	-
مرونة الكولاجين	+	-
القساوة المفصليّة	-	-
الشنّاج	(0)	-

-: ينقص، +: يزيد، 0: لا يؤثر.

1. جبيرة الكاحل - القدم

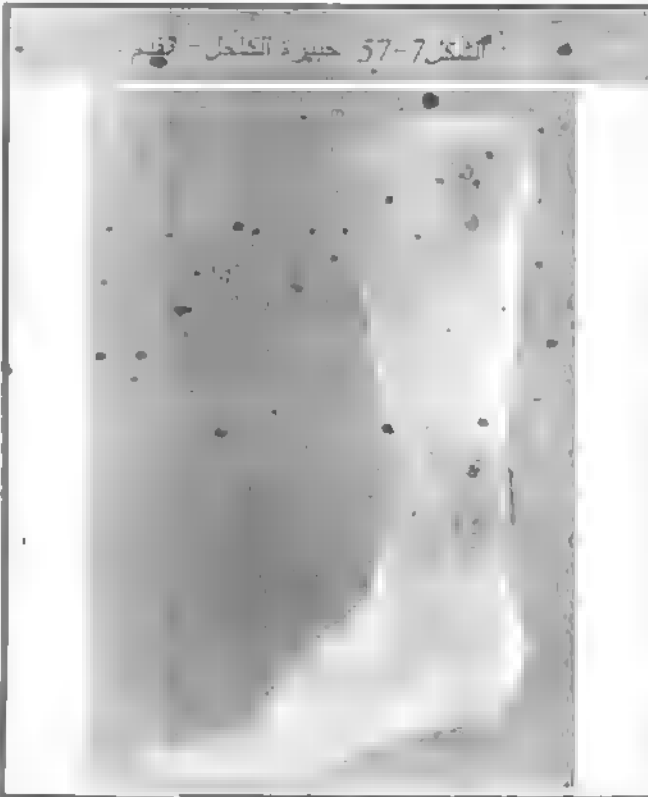
Prefabricated Ankle-Foot Orthoses

تستعمل جبيرة الكاحل-القدم الجاهزة للبدء المبكر بفعاليات الوقوف والمشي التي يمكن أن تتأخر نتيجة هبوط القدم. الشكل (7-57). ويوجد منها قياسات مختلفة، ومصممة للرجل اليسرى أو اليمنى، تلبس هذه الجبيرة داخل الحذاء، ومن الجدير بالذكر أنها قد تسبب صعوبات في المشي فوق كاحل ثابت أو أثناء النهوض من وضع الجلوس. وهي تزود المعالج الفيزيائي عن حالة المريض بعد وضعها وماهية التحسن التي يبديها المريض أثناء التنقل. أثناء وضع الجبيرة يجب الانتباه إلى القياس المناسب وملاءمتها للمريض، توضع في البداية لفترة قصيرة من 10-15 دقيقة وحتى ساعة واحدة، ثم يُفحص الجلد بعدها للتأكد من عدم وجود أماكن انضغاطية، وحالما يعتاد المريض عليها يمكن أن تُزاد هذه الفترة، ولكن يجب التأكيد على الفحص الدوري لجلد المريض لتجنب حدوث قرحات الارتكاز.

2. جبيرة الركبة - القدم

Knee-Ankle-Foot Orthoses

وتدعى كذلك جهاز تثبيت الرجل الطويل. الشكل (7-60). يحافظ هذا النوع من الجبائر على وضعية بسط الركبة، وبذلك يحرك المريض طرفه السفلي أثناء التنقل كقطعة واحدة. وهي صعبة التصنيع وثقيلة، وقد لا تناسب مرضى النشبة، وغالباً ما تستعمل في حالات الشلل الرباعي.



C. التنبيه الكهربائي، Electrical Stimulation

يستعمل التنبيه الكهربائي بهدف تسكين الألم، تقوية العضلات و/ أو المحافظة على حجمها. تسهيل التقلص العضلي الإرادي، زيادة أو المحافظة على المدى الحركي. إنقاص الشنّاج، وإحداث حركات وظيفية.

وبالفعل قد تتواجد هذه المشاكل مجتمعة لدى مريض الفالج الشقي أو بعضها، أما فيما يتعلق بآليات تأثير التنبيه الكهربائي على كل من الحالات السابقة وطرق التطبيق والتيارات المستعملة فيمكن الرجوع إلى كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة.

D. التلقيم الراجع الحيوي، biofeedback

يُعرف التلقيم الراجع الحيوي على أنه الإجراء الطبي الذي يستخدم فيه أدوات الكرونية أو الكتروميكانيكية تعمل على اقتباس المعلومات حول الوظائف البيولوجية ثم معاملة هذه المعلومات وإعادة إظهارها على شكل إشارات صوتية أو بصرية مفيدة. ويستعمل بهدف استرجاع الوظيفة العضلية، إنقاص الألم، التشنجات العضلية، تحسين مستوى التحكم الحركي بعد الأذيات العصبية المختلفة، شنّاج النورون العلوي، التحكم بالتوازن، والعديد من الاستعمالات الأخرى، وللمزيد من المعلومات عن آليات التأثير وطرق التطبيق يمكن الرجوع إلى الجزء الثاني من كتاب مبادئ المعالجة الفيزيائية الكهربائية في هذه السلسلة.

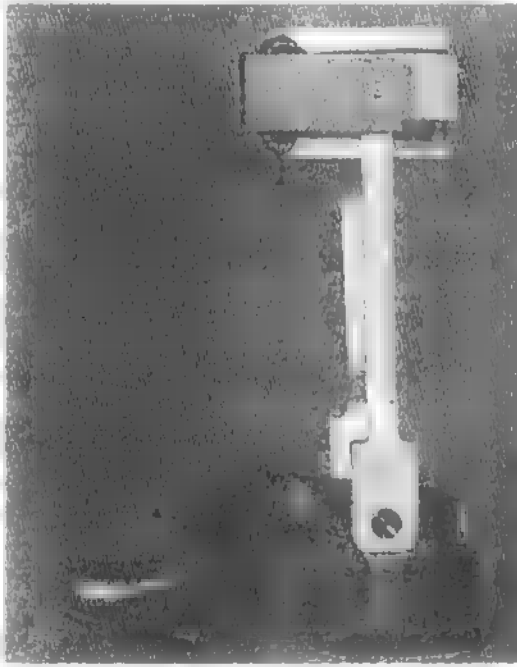
E. الجبائر، Orthoses

الجبيرة هي جهاز عندما يُطبق على الجزء الخارجي من الجسم بشكل صحيح فإنه يؤدي إلى واحد أو أكثر من الفوائد التالية:

- تسكين الألم.
- التثبيت.
- الوقاية أو تصحيح التشوهات.
- التحسن الوظيفي.

غالباً ما تستعمل الجبائر في الحالات العصبية لتحسين الوظيفة وأحياناً لمنع أو تصحيح التشوه. وتوجد أنواع وأشكال عديدة للجبائر، وهي مصنوعة من مواد مختلفة، قد تكون جاهزة أو تُصنع يدوياً. وغالباً ما تُسمى بحسب المفاصل التي تطبق عليها، ويمكن كذلك إجراء بعض التعديلات عليها. وتوجد وجهات نظر مختلفة بين المعالجين الفيزيائيين لاستعمال الجبائر، فبعضهم ينصح بتطبيقها لجميع المرضى، والبعض يطبقونها لحالات معينة، وآخرون لا ينصحون بتطبيقها مطلقاً خوفاً من تأثير التثبيت على مقدرة المريض في إظهار النماذج الحركية الطبيعية.

الشكل 7-59 جبيرة الكاحل - القدم متعددة الاستعمال .



الشكل 7-58 نوع آخر من جبيرة الكاحل - القدم يمكن تعديلها بحسب الاستعمال .

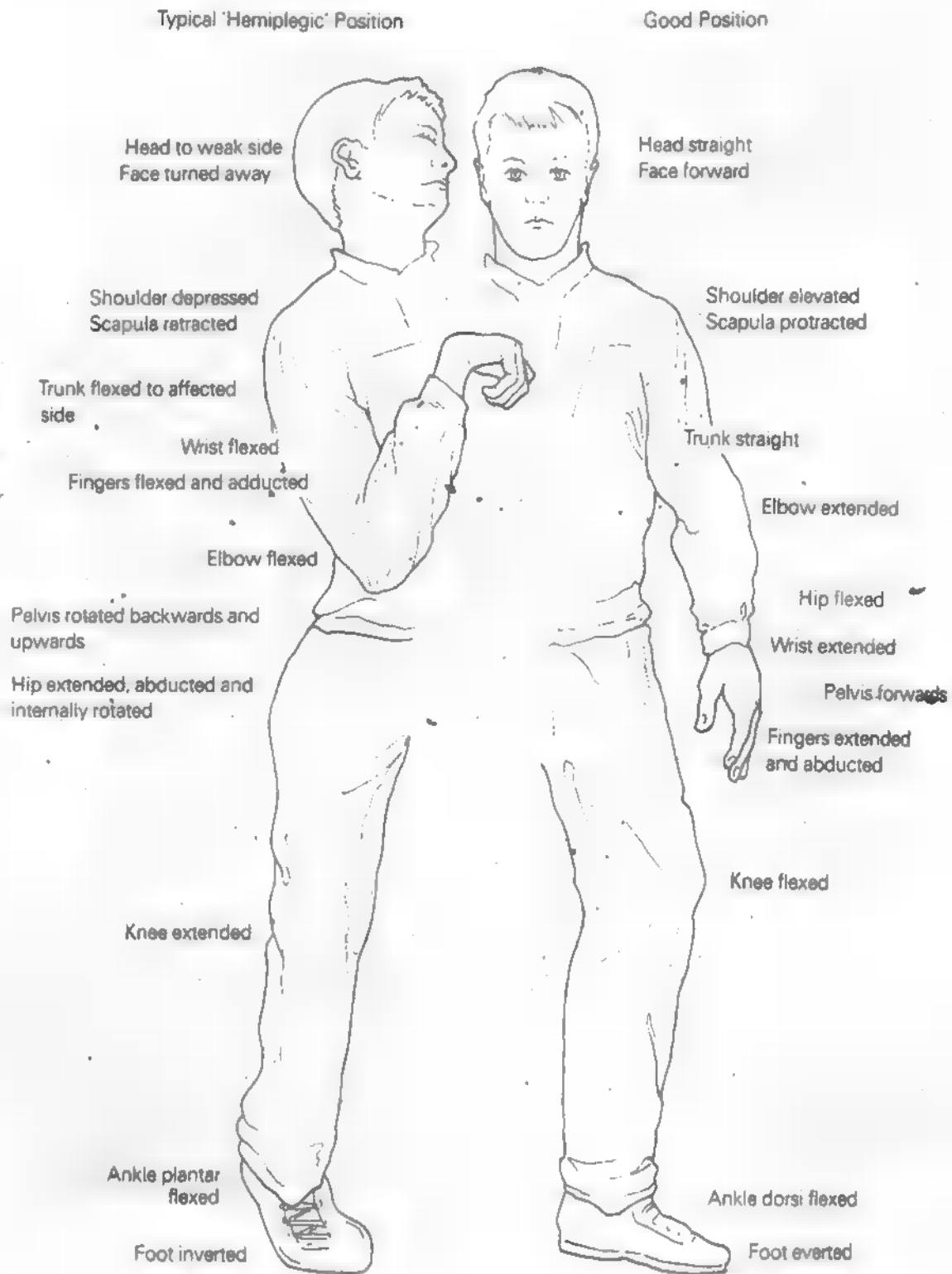


جب الانتباه كذلك لوجود الاضطرابات الوعائية أو السكري. يمكن أن تعدل هذه الجبيرة من قبل أخصائي الجبائر بما يناسب المريض. فمثلاً، يمكن أن تصمم بحيث يمكن تعديل وضعية مفصل الكاحل بحسب حاجة المريض كما في الشكل (7-58). أو الاستعمال لفترات طويلة وفي ظروف مختلفة كما في الشكل (7-59). ومن مساوئ هذه النوعيات من الجبائر ثمنها الباهظ، والذي ربما لا يتمكن كثيرون من اقتنائها.

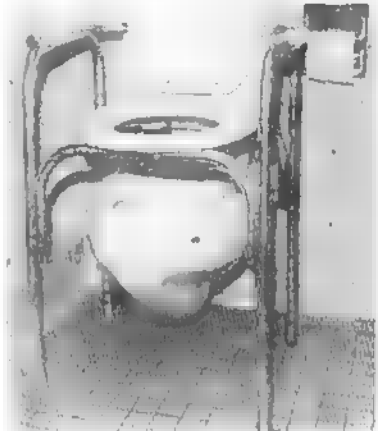
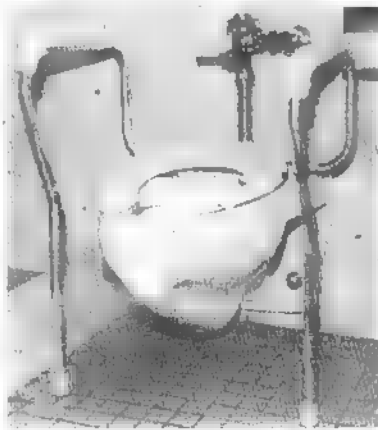
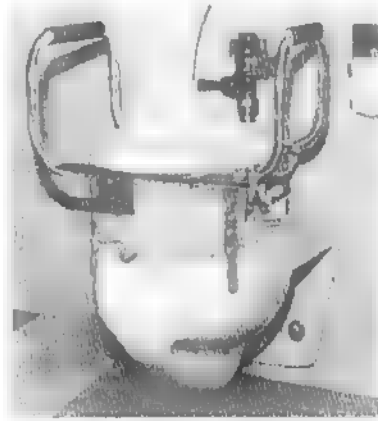
الشكل 7-60 جبيرة الركبة - الكاحل - القدم .



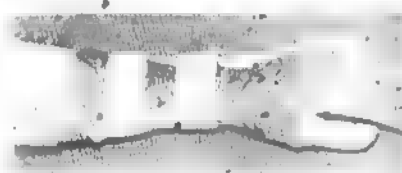
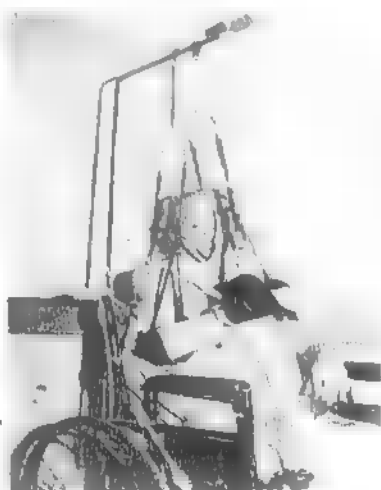
ملحق 7-1 | الوضعية النموذجية لمريض الفالج الشقي



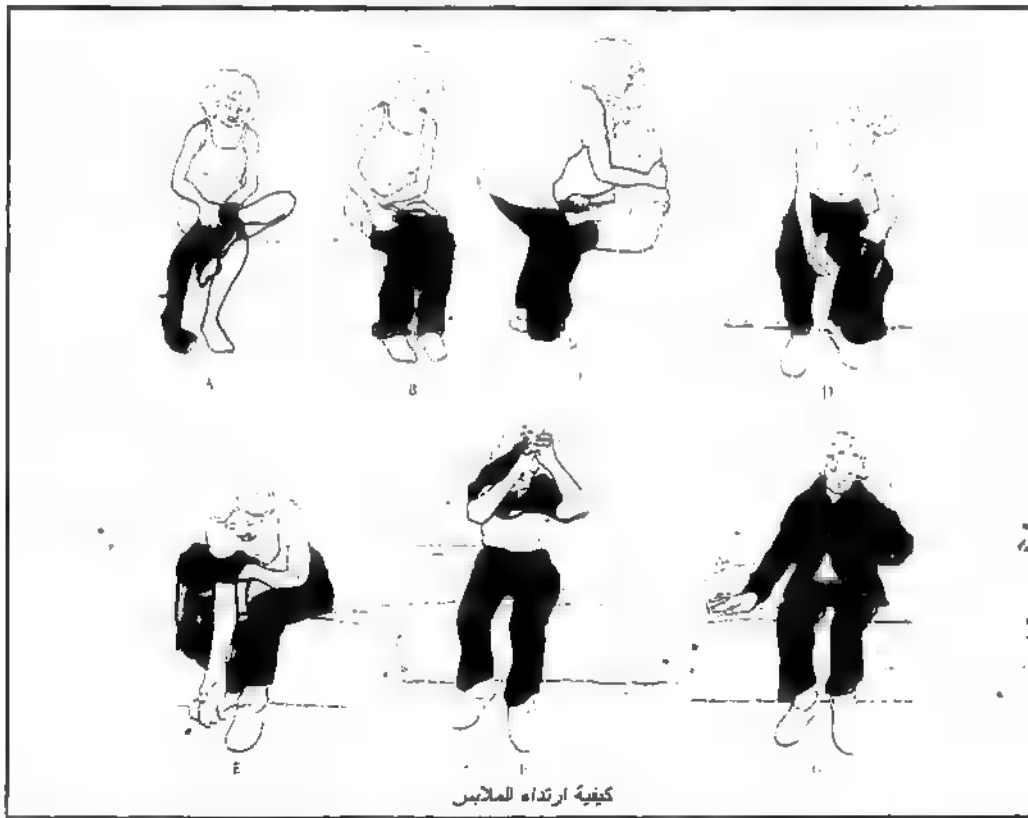
ملحق 2-7 بعض التعديلات على المرافق الخدمية بما يتناسب مع المريض



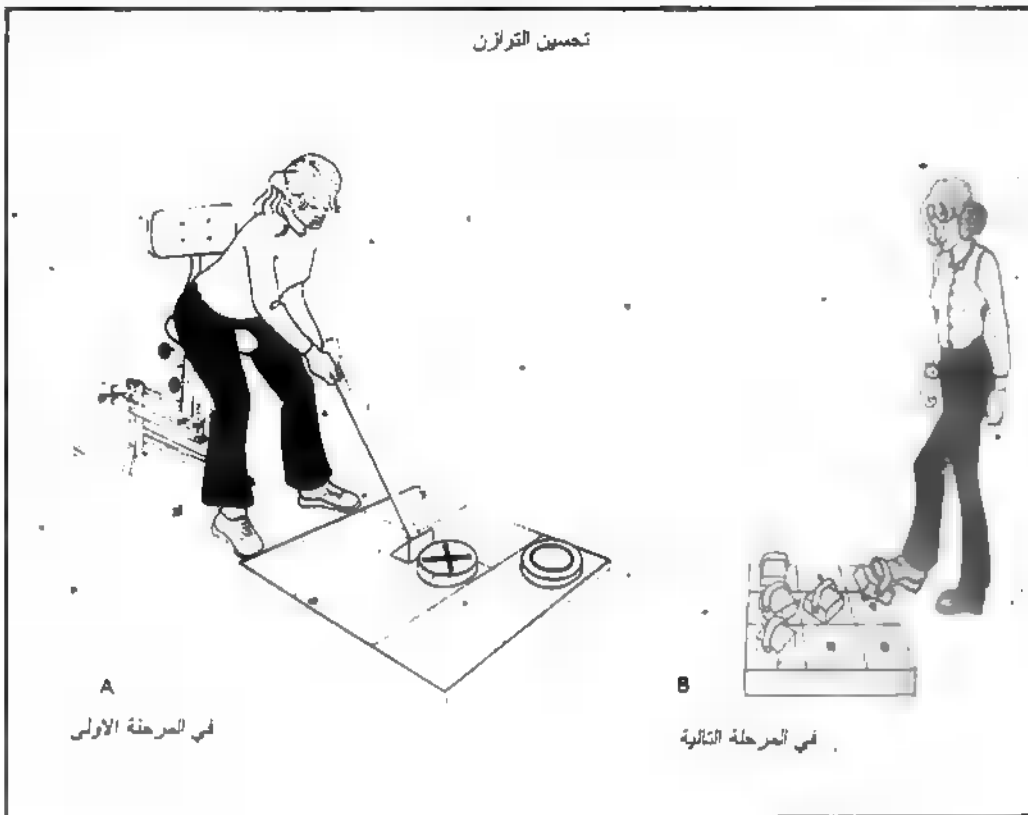
ملحق 3-7 بعض خيارات المعالجة .



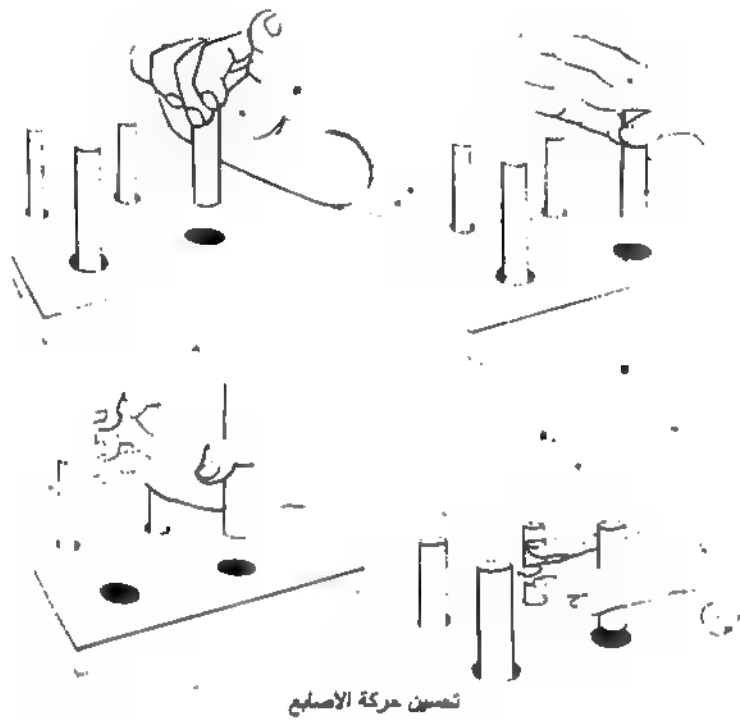
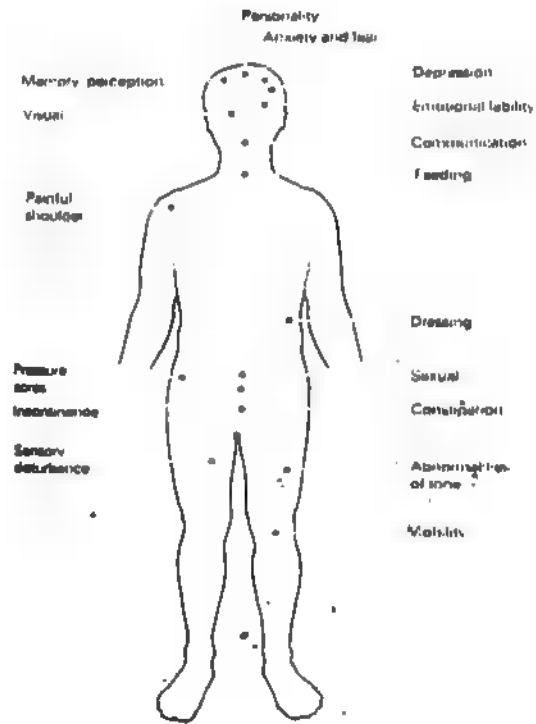
ملحق 4-7 تعليم المريض على بعض المهارات -



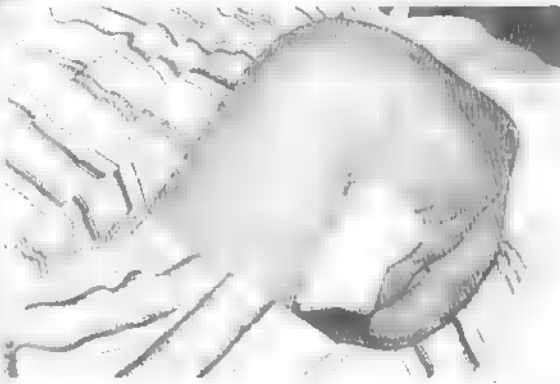
تحسين التوازن



ملحق 5-7 بعض المناطق التي تتأثر بالحوادث الوعائية الدماغية



ملحق 6-7 أمثلة عملية .



تقطع ثلاث في اليد اليمنى بوضعية العطف بعد عدة شهور من الإصابة
بفالج شديد .



وثمة قلة الاستعمال ، و هي كثيرة المصادفة في النشبة المزمنة
بقيت اليد اليسرى لهذا المريض متوتمة عدة أشهر بعد إصابته
بفالج كامل .



فرحة اضطجاع و ركبة واسعة ، و هي إحدى المضاعفات النادرة
التي يمكن تقايلها . وتحدث بسبب فقدان الحركة في الفالج .



تظهر الجفون اليسرى نتيجة ترسب ، صلبت لمريضه مع
أيض مع حصة كاملة .



عدة ثبات موضعي . يكثر مصنفه في النساء .
أصابعه أكثر : المصنف على المصنف أن ثمة ثمة في
المسيرة) ، عدة ثبات موضعي . يتغير على هذه الموضع
الجلوس بوضعية عمودية . فتميل إلى حد محسوس ،
يستوجب سندا .



أذيات الأعصاب المحيطية

إشراف

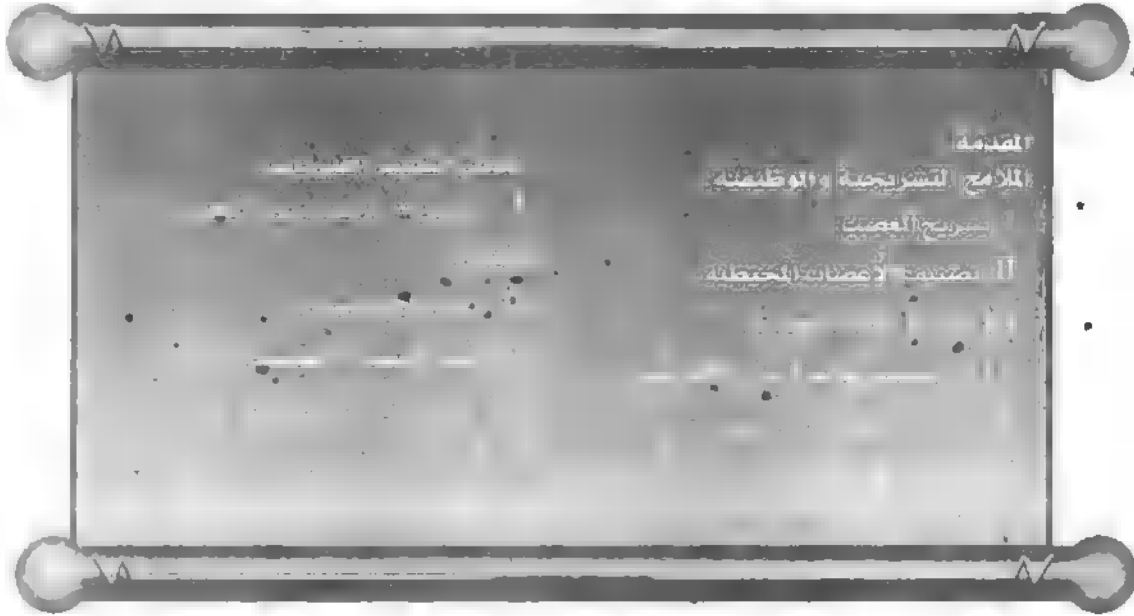
د. محمد سالم الحلبي

مجاز من هيئة البورد الأميركي بالأمراض العصبية

مجاز من هيئة البورد الأميركي لتخطيط الأعصاب والعضلات

أذيات الأعصاب المحيطية

Peripheral Nerve Injuries



المقدمة : Introduction

على الرغم من استقبال الجهاز العصبي المركزي للمعلومات الحسية ومعالجتها وإصداره للأوامر الضرورية لتفاعل الإنسان مع المحيط إلا أنه دون الجهاز العصبي المحيطي لا يتمكن من إنجاز ذلك.

تتألف معظم أعصاب الجذلة المحيطية من ألياف عصبية حسية تحمل التنبيهات من الأعضاء الحسية إلى الدماغ ومن ألياف عصبية حركية تحمل التنبيهات من الدماغ عبر النخاع الشوكي إلى الأعضاء المتأثرة، مثل العضلات الهيكلية، العضلات الملس والغدد.

تتألف الجذلة العصبية المحيطية من قسمين، 12 جذعاً من الأعصاب القحفية و31 جذعاً من الأعصاب الشوكية. ولن نتطرق في هذا الفصل إلى الأعصاب القحفية، ويمكن الرجوع إلى كتب التشريح والفيزيولوجيا من أجل ذلك. وسوف نتكلم عن أذيات الأعصاب المحيطية وطرق علاجها وإعادة تأهيلها، بادئين بتصنيف الأعصاب المحيطية وتوزيعها مع نظرة تشريحية، إضافة إلى الأذيات ودلالاتها السريرية وطرق معالجتها ومبادئ المعالجة الفيزيائية.

I. تشريح العصب: Anatomy of Nerve

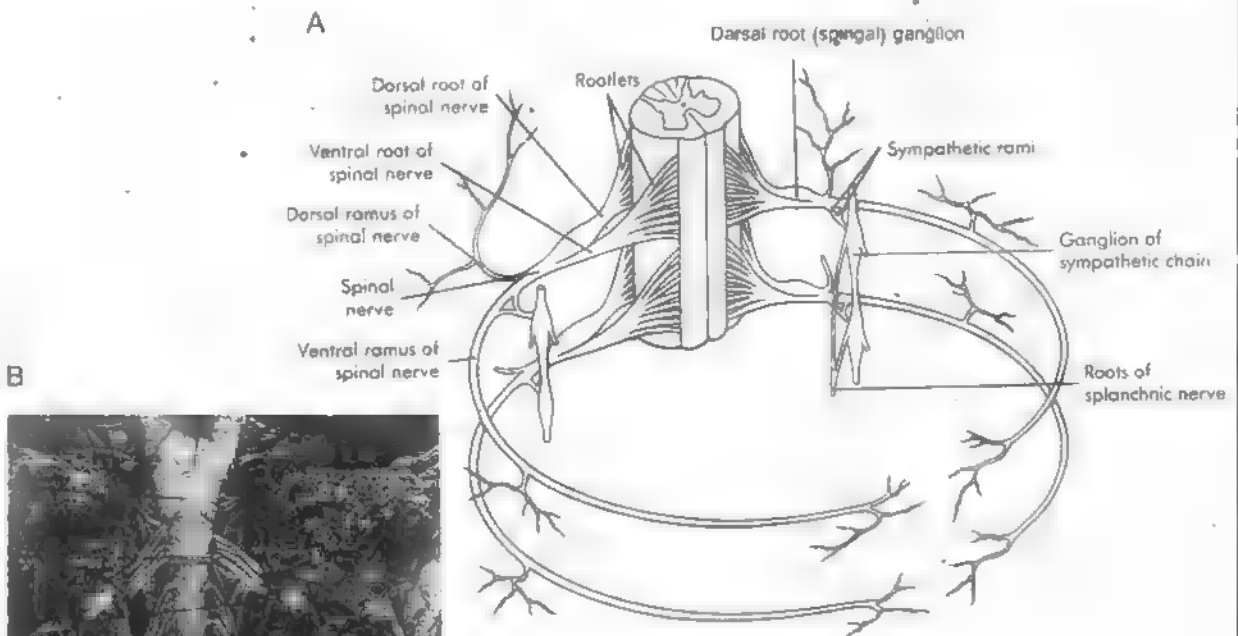
تحمل الأعصاب المحيطية المحاور من أجسام الخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء المستقبلة في النهايات الحسية والحركية. حيث تنقل المحاور الحسية السيالات العصبية من المستقبلات الحسية المحيطة باتجاه أجسام الخلايا في العقد الظهرية dorsal ganglia، بينما تنقل المحاور الحركية السيالات العصبية من أجسام الخلايا في القرن الأمامي إلى النهايات الحركية. الشكل (1-8). يمكن أن يحدث النقل عبر المحاور العصبية بكلا الاتجاهين، إلا أن النقل بين الخلايا العصبية عبر المشابك وحيد الاتجاه، وكل محور هو امتداد لجسم الخلية ضمن الجهاز العصبي المركزي.

المظاهر التشريحية والوظيفية:

Anatomical and functional features

- I. تشريح العصب.
- II. تصنيف الأعصاب المحيطية.
- III. تصنيف أذيات العصب.
- IV. التشخيص والعلامات والأعراض.
- V. التدبير الطبي والجراحي.
- VI. الإنذار بعد الإصلاح.

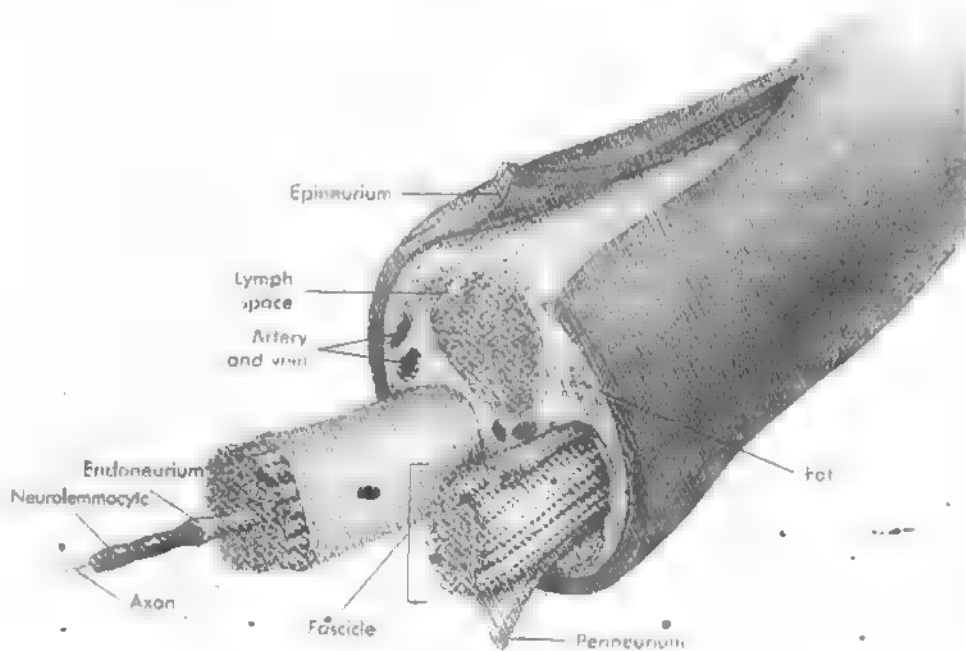
الشكل 1-8 الأعصاب الشوكية



A - الأعصاب الشوكية الصدرية النفونجية

B - صورة طبيعية لأربعة جذور ظهرية وتوضعها بالنسبة للعمود الفقري

الشكل 8-2 بنية العصب المحيطي



II. تصنيف الأعصاب المحيطية:

classification of peripheral nerves

يوجد 31 شغفاً من الأعصاب الشوكية تنشأ من جانبي الحبل الشوكي وتغادر القناة الفقرية مارة من الفتحات بين الفقرية المكونة من الفقرات المتلاحقة. وتسمى الأعصاب الشوكية spinal Nerves، وتصنف وفقاً للفقرات التي تجاورها. وهي من كل جانب كما يلي:

(8) أعصاب رقبية.

(12) عصباً صدرياً.

(5) أعصاب قطنية.

(5) أعصاب عجزية.

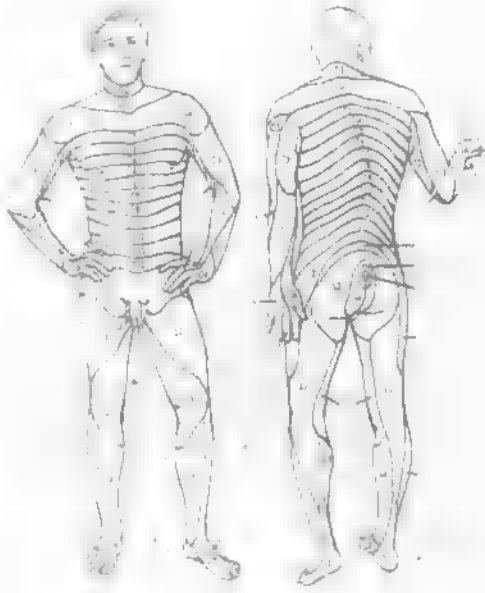
(1) عصب واحد عصعصي.

وهي مبينة في الشكل (8-3). وبالرغم من وجود سبع فقرات رقبية فقط إلا أن هناك ثمانية أعصاب لأن الشغف الأول يقادر القناة الفقرية ما بين العظم القذالي والأطلس ويقادر الشغف الثامن آخر فقرة رقبية، لذا فإن الأعصاب تأخذ اسم ورقم الفقرة التي تقع فوقها مباشرة.

يتكون العصب من عدد كبير من الألياف العصبية مجتمعة في حزم، ولكل حزمة عدة أغشية من النسيج الضام لحمايتها. تعتمد بعض الألياف العصبية مادة النخاعين بطبقة سميكة وبعضها الآخر بطبقة رقيقة وأخرى لا تعتمد نهائياً. تُغلف جميع الألياف بغلاف ستيوبلاسمي يدعى غمد شوان sheath of schwann، والذي يلعب دوراً كبيراً في عملية تنكس وإعادة ترميم العصب، ويغلف كل ليف عصبي بغلاف من النسيج الضام يدعى غمد الليف العصبي Endoneurium، الشكل (8-2).

والذي يعمل على حماية الألياف العصبية من التمزق. تتواجد الألياف العصبية ضمن حزم مختلفة الأحجام تدعى حزمة الألياف العصبية، وكل حزمة تُغلف بغمد الحزمة العصبية Perineurium الذي يحميها من الانضغاط الداخلي. وتحوي كل حزمة على ألياف حسية وحركية وودية. تغمد الحزم من الخارج بنسيج ضام يدعى غمد العصب Epineurium الذي يشكل الطبقة الخارجية من العصب ويعمل على حماية الألياف من التمزق.

الشكل 8-4 توزيع القطاعات الحسية



عبارة عن محاور الخلايا العصبية الموجودة في القرن الأمامي من المادة الرمادية في النخاع الشوكي إلا أنه وفي المناطق الصدرية يضاف إليه ألياف عصبية ودية، هي عبارة عن محاور الخلايا العصبية الموجودة في الأعمدة الجانبية للمادة الرمادية.

يتألف الجذر العصبي الخلفي من ألياف عصبية حسية، ويحمل كل جذر عقدة شوكية توجد خارج الحبل مباشرة (عقدة الجذر الخلفي). وتتألف من تجمع صغير للخلايا العصبية، وتمر الألياف الحسية خلال هذه العقد قبل دخولها في الحبل. تدعى المنطقة من الجلد المعصبة بكل عصب (القطاع الجلدي Dermatome)، الشكل (8-4). يحيط بالجذور العصبية غلافان من الأم الجافية والعنكبوتية لمسافة قصيرة جداً من منطقة خروجها من الحبل الشوكي بحيث ينتهي الغلاف قبل أن ينضم الجذران ليشكلا العصب الشوكي، ولا يملك الجذر العصبي غلافاً من الأم الحنون.

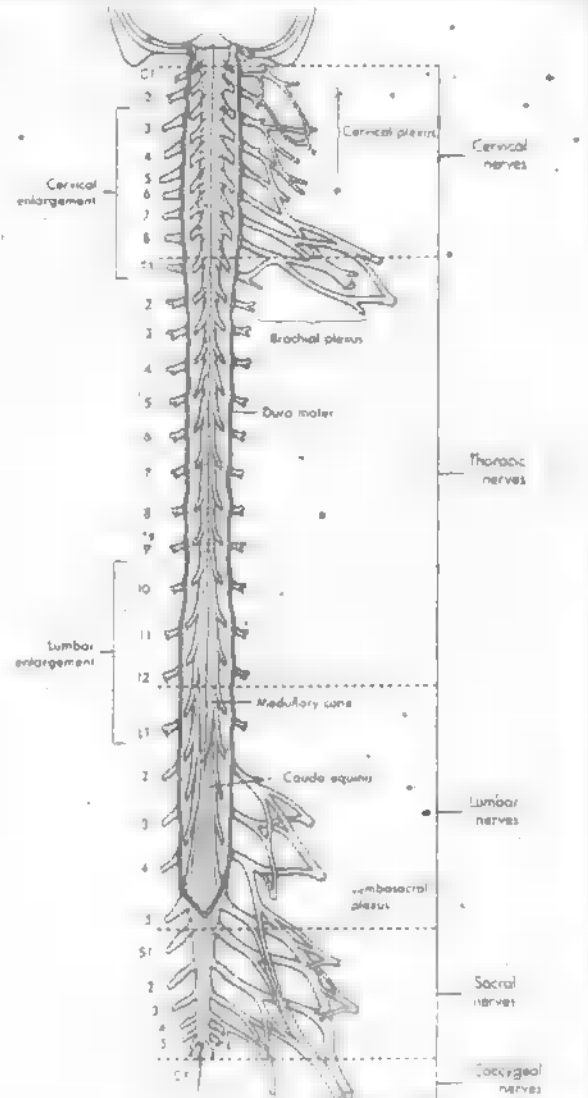
ينقسم كل عصب شوكي بعد مغادرته الثقبة بين الفقرية مباشرة إلى فروع مختلطة، فرع أمامي وفرع خلفي، وتتضمن هذه الفروع القسم ما قبل العقدي من الجملة العصبية الودية من الجهاز العصبي الذاتي. تتجه الفروع الخلفية إلى الخلف وتنقسم إلى فروع أنسية ووحشية تعصب مناطق صغيرة نسبياً من الجلد والعضلات على الوجه الخلفي للرأس والرقبة والجذع.

أما الأعصاب القطنية العجزية والعصبية فتغادر الحبل قرب نهايته عند مستوى أول فقرة قطنية وتمتد نحو الأسفل داخل القناة الفقرية في المسافة تحت العنكبوتية مشكلة مجموعة من الأعصاب تدعى ذيل الفرس *Cauda equina* نظراً لشبهها به.

يفادر كل من هذه الأعصاب القناة عند المستوى الملازم القطني أو العجزية أو العصعصي. العصب الشوكي عصب مختلط يتشكل من اتحاد جذرين، الجذر الحسي الخلفي والجذر الحركي الأمامي. ويشترك القسم الودي من الجملة الذاتية في تكوين العصب الشوكي عن طريق الليف قبل العقدي، الشكل (8-1).

يتألف الجذر العصبي الأمامي من ألياف عصبية محركة، وهي

الشكل 8-3 النخاع الشوكي و الأعصاب الشوكية



1. الضفيرة الرقبية: cervical plexus

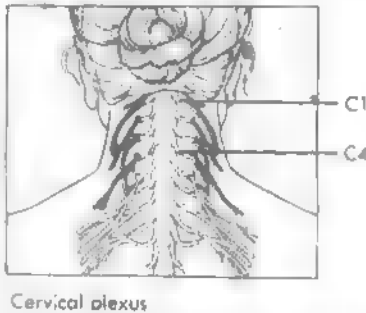
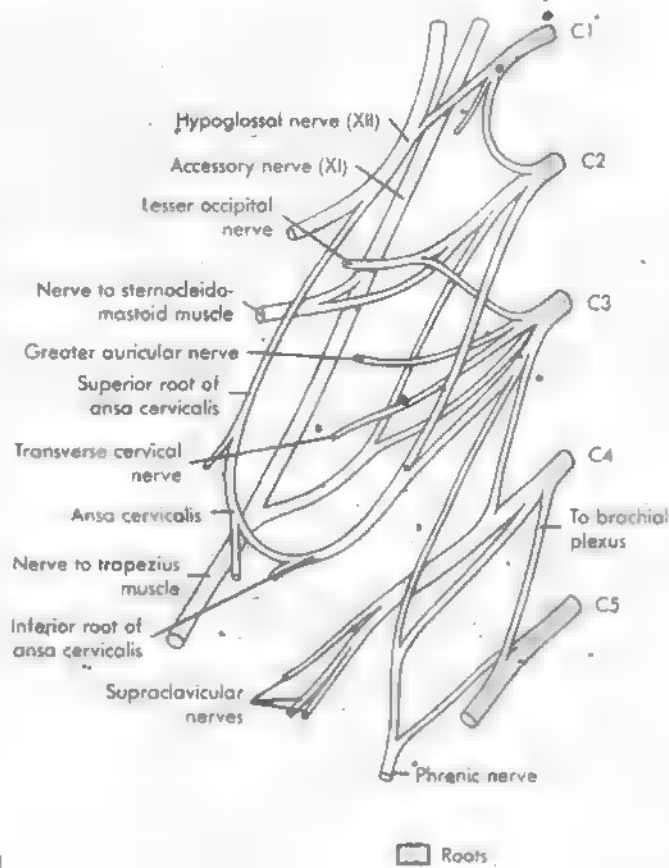
تتألف من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية الرقبية الأربعة وتقع مقابل C1-C4 الفقرات الأولى والثانية والثالثة والرابعة، وتحميها العضلة القصية الترقوية الخشائية الشكل (5-8). تعصب الفروع السطحية منها التراكيب والأجزاء الموجودة خلف الرأس وجوانبه والجلد المغطي للوجه الأمامي للرقبة والممتد حتى مستوى القص، بينما تعصب الفروع العميقة العضلات الرقبية مثل القصية الخشائية وشبه المنحرفة. وينشأ العصب الحجابي من الجذور الرقبية الثالث والرابع والخامس، والذي يتجه نحو الأسفل عبر جوف الصدر أمام جذر الرئة ليفصّب غشلة الحجاب الحاجز وينقل التنبهات العصبية التي تحرض تقلصها.

وتعصب الفروع الأمامية الوجه الأمامي والجانب للرقبة والجذع والأطراف العلوية والسفلية. تتحد الفروع الأمامية قرب منشئها في المناطق الرقبية والقطنية والعجزية لتشكل كتلاً كبيرة من الأعصاب تدعى الضفائر، وفيها تجمع الألياف العصبية ويعاد ترتيبها قبل أن تصل إلى منطقة معينة لتعصب الجلد والعظام والعضلات والمفاصل فيها. هناك خمس ضفائر من الأعصاب المختلطة تتشكل على جانبي العمود الفقري وهي: الضفائر الرقبية والعجزية والقطنية والعجزية والمصصية. أما في المنطقة الصدرية فلا تشكل الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية ضفائر.

A. توزع الأعصاب المحيطية للطرف العلوي،

Peripheral nerve distribution to the upper extremity:

الشكل 5-8. الضفيرة الرقبية.



Brachial Plexus

2.

تتشكل من الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية الرقبية الأربعة الأخيرة C5-T1 وقسم كبير من العصب الصدري الأول. الشكل (8-6).
تتمتع الضفيرة العصبية فوق وخلف الأوعية تحت الترقوية وفي الإبط، وتعصب فروعها الجلد والعضلات في الأطراف العلوية وبعض عضلات الصدر.

تنشأ من هذه الضفيرة خمسة أعصاب كبيرة وعدد من الأعصاب الصغيرة، ويشترك في تكوين كل عصب منها أكثر من جذر عصبي واحد، ويحوي كل عصب أليافاً حسية، وحركية وذاتية.

تتصف أذيات الضفيرة العصبية بشكل عام بإنذار سيئ، خاصة إذا كانت الأذية قريبة من عقدة الجذر الظهرية، ونادراً ما تكون محاولة إعادة وصل الضفيرة reconstruction ناجحة.

قد تحدث الأذية بسبب الرضوض الانقلاعية. avulsion injury نتيجة العطفة الوحشي العنيف للرقبة وخفض الكتف للأسفل، مثل السقوط عن ظهر الجواد أو الدراجة النارية.

ويمكن أن يأخذ انضغاط الضفيرة العصبية شكل شلل ليلة السبت Saturday night palsy. قد يحدث التحسن بعد السنة الأولى أو الثانية من الأذية الحادة. وعندما يصل التحسن إلى أفضل مستوى يمكن عندها التفكير بإعادة الوصل أو مناقشة بتر الطرف الرخو

Flail limb ويمكن أن تتأذى الضفيرة العصبية كنتيجة لأسباب غير رضية مثل:

(a) **الأورام، Tumors** قد تغزو أورام العقد اللمفية الإبطية الخبيثة وأورام قمة الرئة الجذع السفلي للضفيرة العصبية، مسببة أذية في الجذر الرقبي C8 والظهري الأول T1 وإذا أصيبت العقد اللمفية الرقبية فإنها تؤدي إلى تنانير مورنر Horner's syndrom. يكون الألم الجذري باكراً ودائماً يترافق بضعف ونقص حسي، وغالباً ما يكون وحيد الجانب.

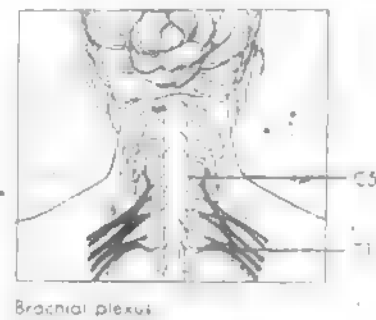
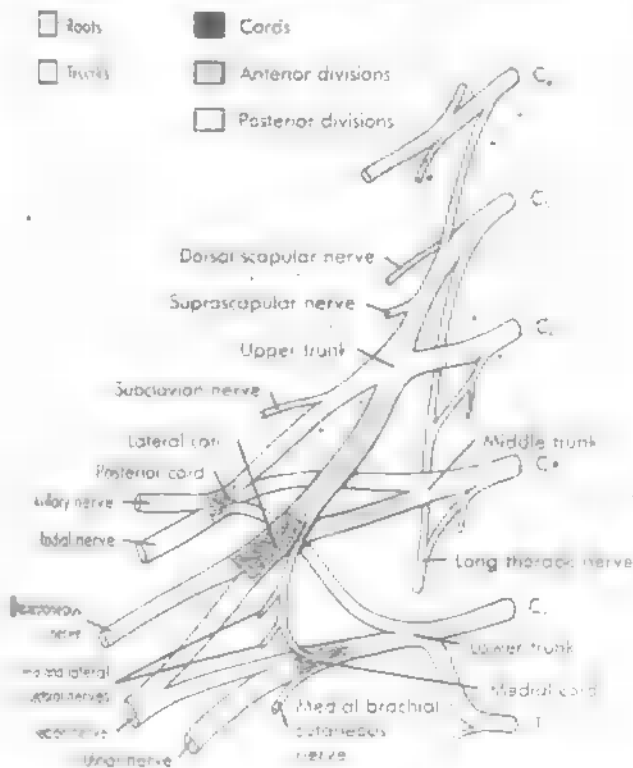
(b) المعالجة الإشعاعية: Irradiation

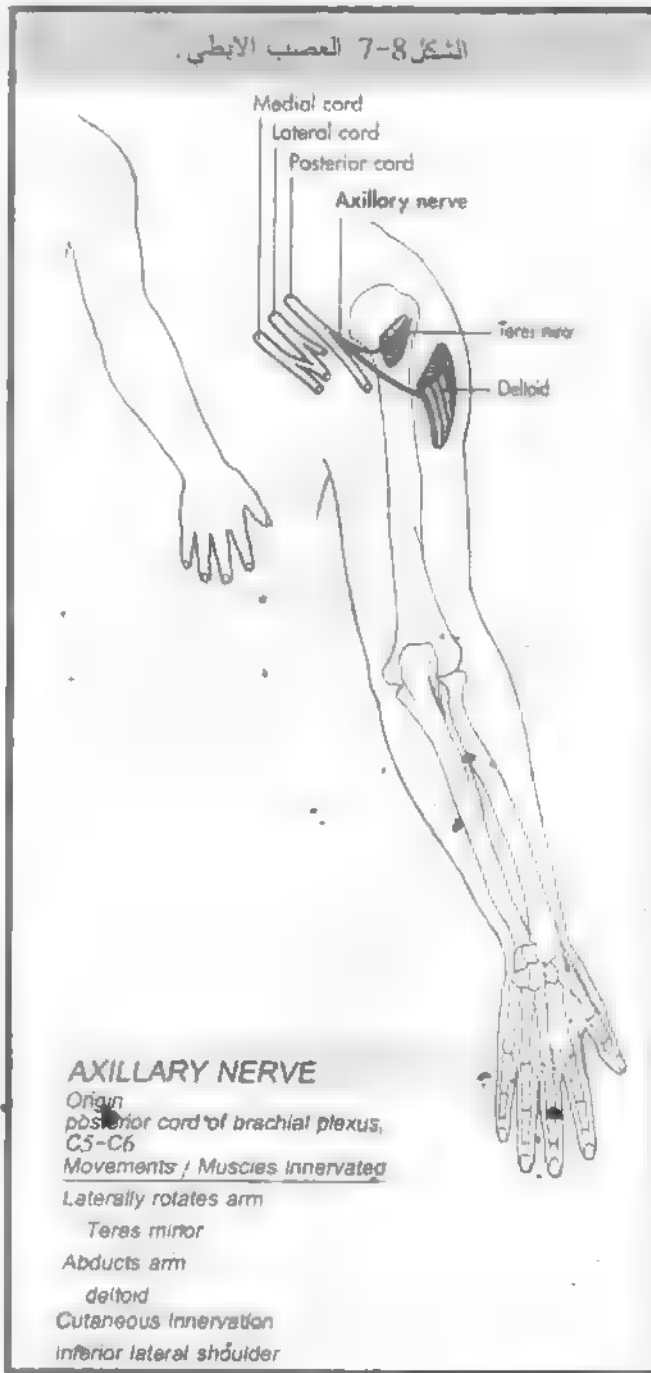
يؤدي تشعيع الأورام الخبيثة في الإبط والمنطقة فوق الترقوة ومنطقة الحوض إلى تأذي الصفائح الموجودة فيها، وتفاقم الضعف والخدر عدة سنوات بعد المعالجة.

(c) الضلع الرقبية، Cervical rib

قد يؤدي الضلع الزائد على الفقرة الرقبية السابعة. والأكثر شيوعاً. الرباط الليفي الممتد من الناتج المعترض للفقرة الرقبية السابعة إلى الضلع الأول، لتزوية angulate وانضغاط الجذر الرقبي C8 والظهري الأول T1 أو الجذع السفلي للضفيرة العصبية.

الشكل 8-6 الضفيرة العصبية





العضد، ويمر أمام مفصل المرفق ثم يلتف خلف الساعد ليغصب باسقاط الرسغ ومفاصل الأصابع، ثم يصل إلى الوجه الخلفى لليد فيغصب جلد الإبهام والسبابة والوسطى والنصف الوحشي للبئصر.

الشكل (8-8).

■ يمكن أن يتأذى العصب الكعبري نتيجة:

■ الأنثيات الخارقة.

■ كسر قصبه العضد (أحياناً كنتيجة ثانوية لشكل الدشبذ Callus).

■ الضغط على الميزابة الكعبرية في العضد من الخلف (كما في شال

ليلة السبت).

وبرغم شيوع الضلع الرقبي إلا أن المتلازمة السريرية العصبية نادرة. يترافق غالباً بالألم في الكتف والإبط والوجه الداخلي للذراع نحو اليد، والذي يسوء بحمل الأوزان الثقيلة وأثناء رفع الذراع. يحدث ضعف في عضلات اليد الصغيرة وخاصة مبعدة الإبهام القصيرة. وأي ضعف حسي يمتد (لا يشابه أنثيات العصب الزندي) فوق الرسغ (القطاع الجلدي C8) أو الجانب الداخلي للساعد، وتكون سرعة نقل العصب المتوسط طبيعية بينما تكون سعة كيون العمل للعصب الحسي الزندي منخفضة أو غائبة، ويظهر تخطيط العضلات الكهربائي EMG زوال التعصيب في عضلات اليد الصغيرة.

وتؤدي إزالة الضلع الرقبي أو الرباط الليفي إلى تخفيف الأعراض ومنع الترقق العصبي. ويمكن أن ينجم عن انضغاط الشريان فوق الترقوة بالضلع إلى حدوث أعراض وعائية إضافية في الذراع واليد.

(d) الضمور العضلي العصبي: Neuralgic amyotrophy

الضمور العضلي العصبي (اغتيال الضفيرة العصبية، الإلتهاب العصبي) متلازمة شائعة وسهلة التمييز، مجهولة السبب، تحدث بنفسية 1.6 / 10000 بالسنة. تبدأ بالألم الحاد في الكتف وأسفل الذراع لعدة ساعات أو أيام، وخلال أيام يحدث ترقق وضعف سريع فضلاً عن ضعف حسي خفيف في نفس الطرف. يتبع بنقص الحجم العضلي. ويوحى الخلل العصبي بأن تأذي جذور الأعصاب الرقبية، الضفائر العصبية، أو الأعصاب التي تنشأ من الضفيرة يحدث بطريقة منتشرة وبقيعة diffuse and patchy kind وتعد الأعصاب (الإبطي، الصدري الطويل، فوق الترقوة) الأكثر حساسية، وكذلك جذور الأعصاب C5, C6

يخمد الألم خلال أسبوع أو اثنين، وغالباً ما يتحسن الضغط العصبي خلال شهور قليلة.

(e) يؤثر حزام حقبة الظهر: rucksack straps.

في الجذور C5-C6 والجذر العلوي للضفيرة العصبية.

(f) تبعيد الكتف بقوة أثناء التخدير العام.

(g) أثناء جراحة الصدر.

(h) رضوض الولادة.

3. العصب الإبطي: Axillary Nerve

يدور حول العضد بمستوى العنق الجراحي ثم ينقسم إلى فروع صغيرة تغصب العضلة الدالية ومفصل الكتف والجلد المقطعي للمنطقة الشكل (8-7).

4. العصب الكعبري: Radial Nerve

هو أكبر فرع من الضفيرة، يغصب العضلة ثلاثية الرؤوس خلف

الشكل 8-8 العصب الكعبري

RADIAL NERVE

Origin

posterior cord of brachial plexus,

C5-T1

Movements/ Muscles innervated

الحركات / العضلات المتحركة

Extends forearm

triceps brachii

Anconeus

Flexes forearm

Brachialis (part; not shown)

Brachioradialis

Extends and abducts wrist

Extensor carpi radialis brevis

Supinates forearm

Supinator

Extends fingers

Extensor digitorum

Extensor digiti minimi

Extensor indicis

Extends and adducts wrist

Extensor carpi ulnaris

Abducts thumb

Abductor pollicis longus

Extends thumb

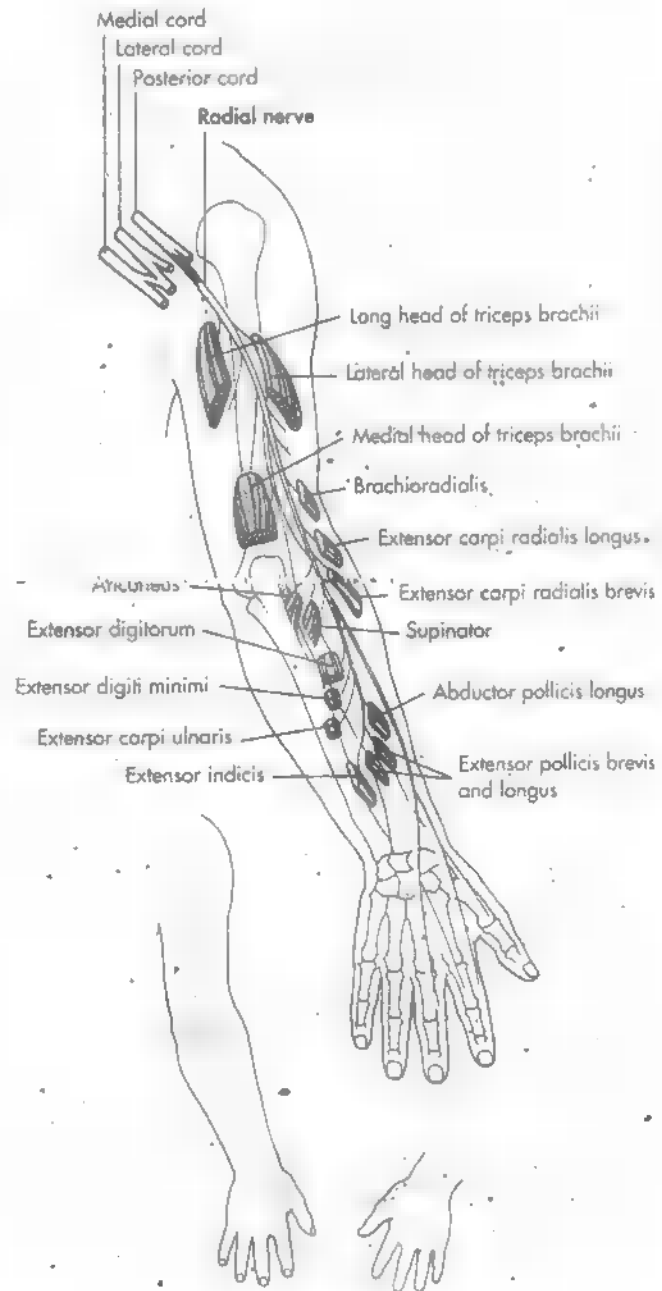
Extensor pollicis longus

Extensor pollicis brevis

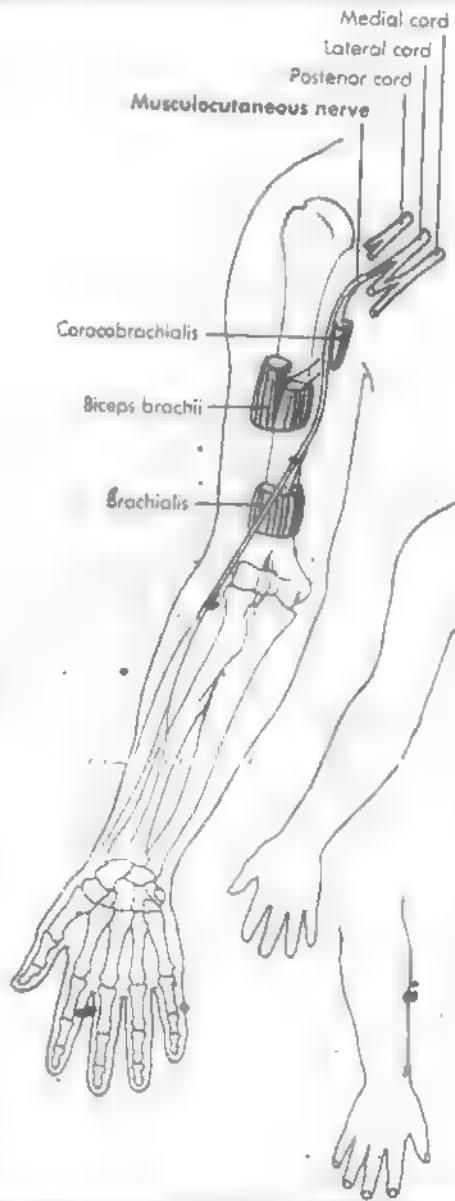
Cutaneous innervation

التغذية الجلدية

Posterior surface of arm and forearm,
lateral two thirds of dorsum of hand



الشكل 8-9 العصب العضلي الجلدي

**MUSCULOCUTANEOUS NERVE**

الغشاء

Lateral cord of brachial plexus, C5-C7

Movements / Muscles innervated

Flexes arm

Biceps brachii

• Coracobrachialis

Flexes and supinates forearm

Biceps brachii

Flexes forearm

Brachialis (also small amount of innervation
from radial nerve)

Cutaneous innervation العصب الجلدي

Lateral surface of forearm

■ انضغاط الإبط أثناء التخدير العام.

■ الأورام الخبيثة في الإبط.

■ التهاب العصب الوحيد المتعدد *mononeuritis multiplex*.

■ الضمور العضلي العصبي.

(a) المظاهر السريرية:

تضعف مثلثة الرؤوس مع فقد منعكسها فقط في أذيات العصب الكعبري العلوية. ويبدو الضعف أوضح ما يمكن في بسط الرسغ والمفاصل السلامية للأصابع والإبهام والذي يدعى هبوط اليد والرسغ *drop wrist*.

وغالباً ما تتأثر العضدية الكعبرية مسببة فقد منعكس الاستلقاء *supinator reflex* وضعف عطف المرفق من وضعية نصف الكعب. يكون الخدر والوخز على ظهر اليد خفيفاً وقد لا يظهر نهائياً. ملاحظة:

■ تبقى القدرة على بسط المفاصل السنعية السلامية بسبب الحراطينيات وبين العظام.

■ تسبب أنية الجذر الرقبي السابع C7 بعض الضعف في تقريب الكتف وعطف الرسغ بالإضافة لبسط المرفق والرسغ والأصابع والإبهام.

ومن أجل الإيضاح، تؤثر أنية العصب الكعبري في العضدية الكعبرية والتي تُعصب من الجذر الرقبي السادس C6 ويخمد منعكسها (النفضة الاستقلالية). يكون فقد الحس خفيفاً بكلاً العاليتين، لكن في أنيات C7 أي اضطراب الحس يحدث فوق الإصبع المتوسط، بينما في أنية العصب الكعبري يكون الاضطراب في ظهر اليد.

وأخيراً يقيب منعكس مثلثة الرؤوس في أنية C7 وليس في أنية العصب الكعبري مالم يكن مرتفعاً فوق منشأ العصب لمثلثة الرؤوس العضدية.

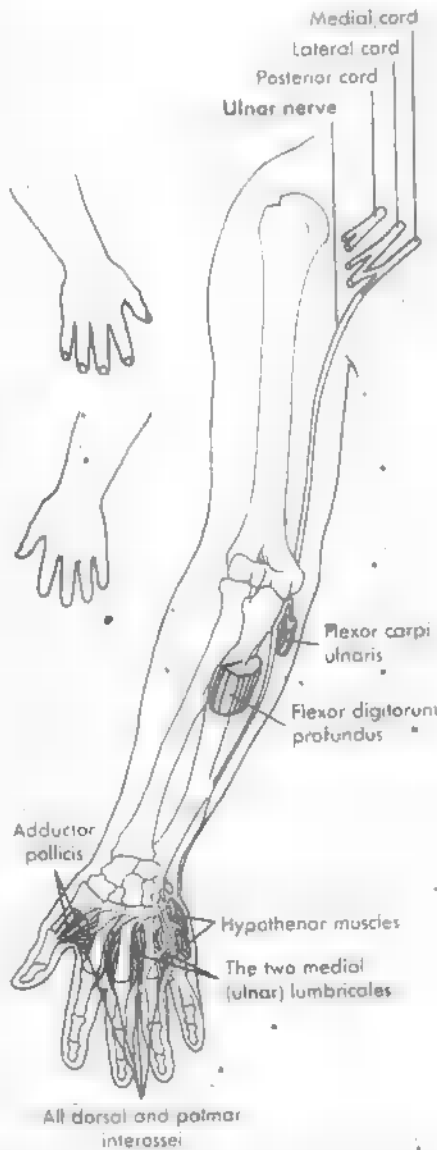
5. العصب الجذري، العضلي، Musculocutaneous Nerve

يتجه نحو الأسفل إلى الوجه الوجشي للمساعد ليُعصب عضلات المساعد العلوية وجلد المساعد الأمامي، الشكل (8-9).

6. العصب ثنائي، Ulnar Nerve

ينزل عبر العضد متوضعا أنسي الشريان العضدي ويمر خلف اللقمة الأنسية للعضد ليُعصب عضلات الجانب الزندي للمساعد ويتمادي للأسفل ليُعصب عضلات راحة اليد وجلد الإصبع الصغير (الخنصر) وجلد النصف الأنسي للإصبع الرابع، وليس له أي فروع فوق المرفق، الشكل (8-10). ويمكن أن تحدث الأنية في عدة مستويات.

الشكل 8-10 العصب الزندي



ULNAR NERVE

Origin المبدأ

Medial cord of brachial plexus, C8-T1

Movements / Muscles innervated الحركات / العضلات المعصنة

Flexes and adducts wrist

Flexor carpi ulnaris

Flexes fingers

Part of the flexor digitorum profundus controlling the distal phalanges of little and ring fingers

Adductor thumb

Adductor pollicis

Controls hypothenar muscles

Flexor digiti minimi brevis

Abductor digiti minimi

Opponens digiti minimi

Flexes metacarpophalangeal joints and extends interphalangeal joints

Two medial (ulnar) lumbricales

Abducts and adducts fingers

interossei

Cutaneous innervation لتعصيب الجلدي

Medial one third of hand, little finger, and medial one half of ring finger

■ التهاب العصب الوحيد المتعدد.

■ الضمور العضلي العصبي.

■ ناسور شرياني وريد في الساعد.

قد تكون المظاهر السريرية حسية، حركية، أو كلاهما. يكون الألم في الساعد الزندي شائعاً في متلازمة النفق الزندي أو في المرفق إذا كان السبب رضياً.

الإحساس بالحرق والوخز في الخنصر والبنصر، وأحياناً في الجانب الزندي لراحة اليد، ويظهر الضعف والضمور بشكل واضح في العضلات المعصبة بالزندي (خاصة بين العظام الظهرية الأولى ومقربة الخنصر).

Lesions at the elbow: (a) أذيات المرفق:

■ التهابات الخارقة.

■ الكسور والخلوع.

■ التهاب المفاصل.

■ الضغط أو الرضوض المتكررة للعصب عند مروره في الميزابة الزندية

فوق اللقمة الأنسية وخصوصاً إذا كانت الميزابة رقيقة shallow. أثناء التخدير العام أو السبات، العكازات المرفقية، سند المرفق

على نافذة السيارة أثناء القيادة، زند أفحج Cubitus valgus (غالباً بسبب كسر قديم في المرفق).

■ متلازمة النفق الزندي (الانحشار بواسطة رباط ليفي بين رأسي قابضة الرسغ الزندية).

■ الحقن ضمن الوريد في المرفق.

■ كسر عظمي الساعد.

■ ورم ضمن الساعد.

■ ورم دموي haematoma ضمن الساعد.

■ التهاب العصب الوحيد المتعدد.

■ ناسور شرياني وريدي في الساعد.

تضخف مجموعة القابضات في الساعد ومقربة الإبهام القصيرة، ويكون الضعف أوضح ما يمكن في عطف المفاصل السلامية القاصية للأصابع (قابضة الأصابع العميقة) وتقريب الإبهام (مقربة الإبهام القصيرة). يمكن أن يصاب العصب بين العظام الأمامي anterior Interosseous nerve أو ينضغط بين رأسي الكابة المدورة، ويظهر الضعف فقط في عطف المفاصل السلامية القاصية للإبهام (عاطفة الإبهام الطويلة)، والسبابة وربما الإصبع الوسطى (عاطفة الأصابع العميقة). ولا يوجد زوال حس، وإذا لم يحدث التحسن خلال شهرين ينبغي استقصاء العصبين، وإن أمكن إزالة الانضغاط.

(b) الأذيات في الرسغ: lesions in the wrist

وتحدث بسبب:

■ متلازمة نفق الرسغ.

■ الأذيات الخارقة.

■ كسر الرسغ.

متلازمة نفق الرسغ: carpal tunnel syndrome

وهي أكثر اعتلالات الأعصاب الانعشارية entrapment neuropathy شيوعاً، تحدث بنسبة 1 / 1000 في السنة. تحدث بسبب الضغط المستمر أو الرضوض المتكررة على العصب المتوسط عند مروره عميقاً تحت قيد قابضات الرسغ، وهي أكثر شيوعاً في الإناث منها في الذكور (1:3)، وقد تحدث بأي عمر، غالباً بالجهتين، تميل للحدوث في اليد المسيطرة أولاً. ويمكن أن تتأثر اليد الأخرى الملامعية بالاختبارات الكهربائية، غالباً لا يوجد تفسير ولكن يوجد بعض العوامل المؤهبة مثل:

■ البدانة.

■ التهاب مفاصل الرسغ.

■ كسور الرسغ السابقة (القديمة).

■ حركات الرسغ المتكررة (العزف على البيانو، الآلة الكاتبة).

■ الحمل.

■ نقص نشاط الدرق.

■ ضخامة النهايات acromegoly.

■ الأورام الحبيبية granulomas.

يلاحظ الضعف غالباً في عطف المفاصل السلامية القاصية للخنصر إذا كانت الأذية فوق فرع قابضة الأصابع العميقة.

إن التقريب بين انضغاط العصب في الميزابة الزندية وانضغاطه في النفق الزندي أمر صعب ولا تساعد في تلك دراسات النقل العصبي كثيراً.

إذا كانت قابضة الأصابع العميقة للخنصر ضعيفة تكون الإصابة فوق النفق الزندي، أما إذا كانت طبيعية فليس لها أهمية موضعية.

(b) أذيات الرسغ: lesions at the wrist

وتحدث بسبب:

■ الأذيات الخارقة.

■ الكسور والخلوع.

■ الكيسات (العقد).

■ التهاب المفاصل.

تتظاهر سريرياً كما في الإصابة في المرفق إلا أنه لا يوجد ضعف في عطف الرسغ، الخنصر والخنصر، ويكو الحس في الجانب الزندي لراحة اليد طبيعياً.

(C) الأذيات في اليد: lesions at the hand

وتحدث بسبب:

■ الرضوض المتكررة (حمل الأوزان - ضغط العكازات).

■ التهاب المفاصل.

■ الكيسات (العقد).

■ رض خارق.

يصاب الفرع الحركي العميق غالباً ويكون الحس بذلك طبيعياً. ملاحظة:

■ تتأثر جميع عضلات اليد الصغيرة في إصابة الجذر الظهري الأول ويفقد الحس في الجانب الزندي للساعد.

■ في أقل من 2٪ من الأشخاص الطبيعيين يعصب العصب الزندي جميع عضلات اليد الصغيرة.

7. العصب المتوسط: Median nerve

يسير للأسفل على الخط المتوسط للساعد قريباً ومسائراً للشريان العضدي ويمر أمام مفصل المرفق ثم تتجه للأسفل لتعصب عضلات الساعد الأمامية ويصل إلى اليد حيث يعصب العضلات الصغيرة، وجلد الوجه الأمامي للإبهام، والسبابة والوسطى والنصف الوحشي للخنصر، وليس له أي فروع فوق المرفق. الشكل (8-11). تحدث الإصابة غالباً في الرسغ وأحياناً في الساعد أو المرفق.

(a) الأذيات في الذراع: lesions in the arm

وتحدث بسبب:

■ الأذيات الخارقة.

المريض من النوم، ويمكن أن ينتشر لأعلى الذراع وحتى الكتف ومن اليد إلى الأصابع، يخف بإسدال اليد خارج السرير أو هزها، وفي الصباح غالباً ما تكون الأصابع متورمة، قاسية، بدون حيوية، وبثقل. وحتى هذه المرحلة ربما تكون الإشارات الحسية غائبة أو خفيفة، (مثلاً فقط ضعف التمييز بين نقطتين على السبابة). وتصبح مقربة الإبهام القصيرة ضعيفة وضامرة. وتتطور العلامات الحسية في مناطق توزع العصب بشكل واضح.

يؤدي تطبيق نقرات حادة فوق العصب المتوسط في منطقة الرسغ وهو في حالة البسط إلى الشعور بإحساس كهربائي في الأصابع، ومن

■ التهاب المصفاق الحامضي. eosinophilic fasciitis.

■ ورم كيس (عقدي) ganglion.

■ ناسور شرياني وريدي في الساعد.

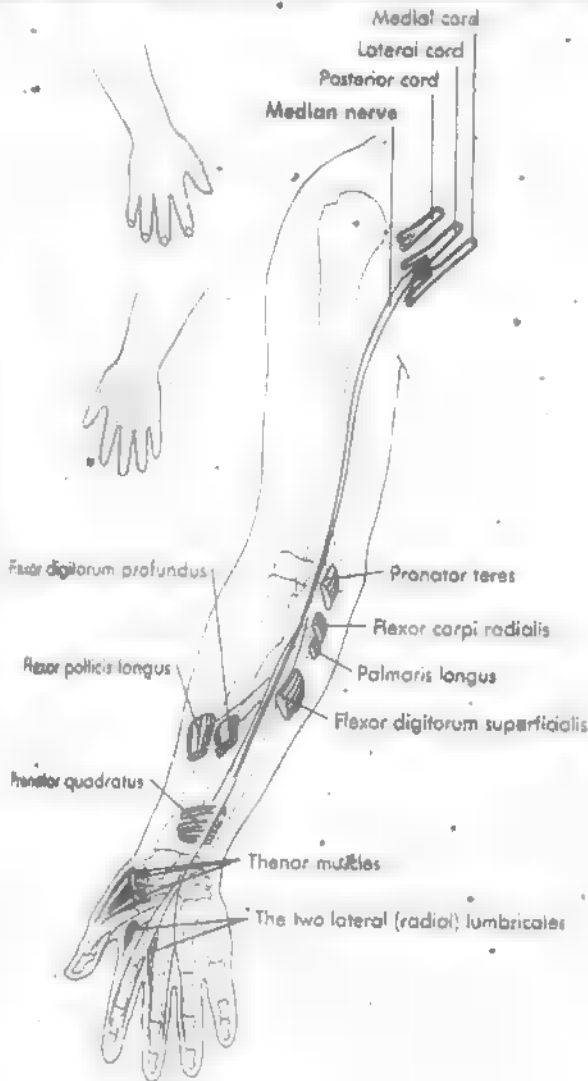
■ توضع نشواني ضمن الرسغ.

■ موهبات عائلية للشلل الضاغطة.

■ اعتلال الأعصاب المحيطية الثانوي قبل السكري.

الأعراض البدئية غالباً الألم، إحساس واخذ، إحساس حارق، خدر. تسوء باستعمال اليد في المنطقة المعصبة بالمتوسط، خصوصاً السبابة والإصبع الوسطى، وأحياناً عبر بقية اليد. يتصف الألم بإيقاظ

الشكل 8-11 العصب الناصف



MEDIAN NERVE

Origin المنشأ

'Medial and lateral cords of brachial plexus, C5-T1

Movements / Muscles Innervated الحركات / عضلات لعضلة

Pronates forearm

Pronator quadratus

Flexes and abducts wrist

Flexor carpi radialis

Flexes wrist

Palmaris longus

Flexes fingers

Part of flexor digitorum profundus controlling the distal phalanx of the middle and index fingers

Flexor digitorum superficialis

Controls thumb muscle

Flexor pollicis longus

Controls thenar muscles

Abductor pollicis brevis

Opponens pollicis

Flexor pollicis brevis

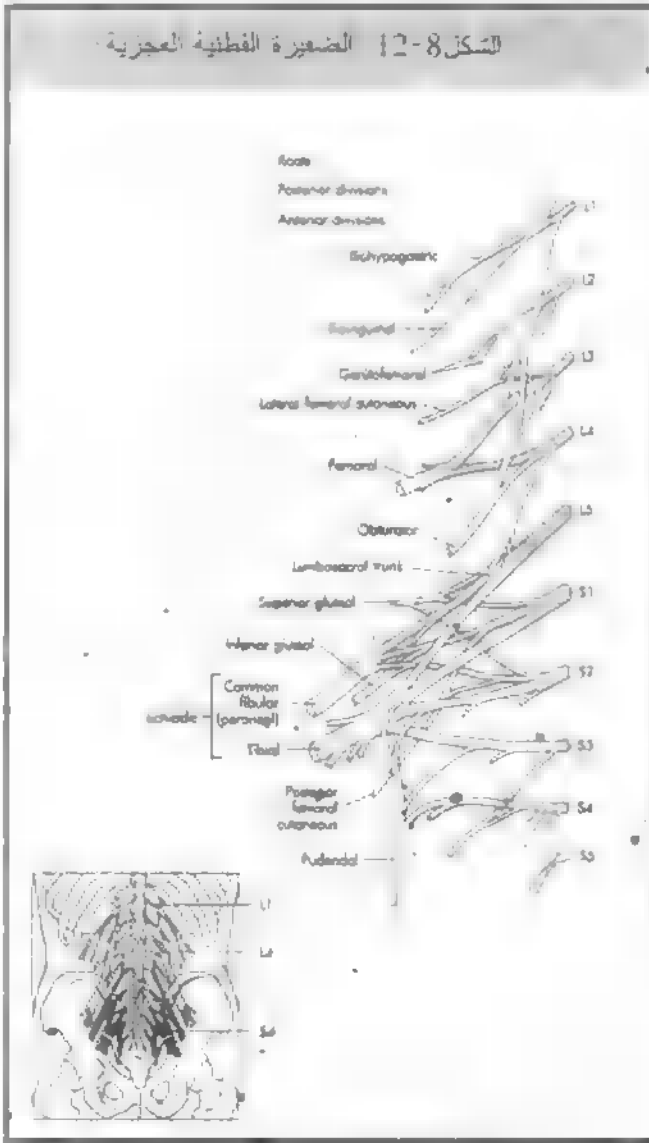
Flexes metacarpophalangeal joints and extends interphalangeal joints

Two lateral (radial) lumbricals

Cutaneous Innervation لتعصيب الجلدي

Lateral two thirds of palm of hand, thumb, index and middle fingers, and the lateral half of ring finger and dorsal tips of the same fingers

الشكل 8-12 الضفيرة القطنية العجزية



العجزية الأولى والثانية والثالثة، يتشكل الجذع القطني العجزية من العصب القطني الخامس وجزء من الرابع ويتوضع على العنبر الخلفي للتجويف الحوضي. الشكل (8-12).

تنقسم الضفيرة العجزية إلى عدد من الفروع التي تعصب عضلات قاع الحوض وجلده والعضلات المحيطة بمفصل الورك وأعضاء الحوض. ومنها ينشأ العصب الوركي الذي يحوي أليافاً من الأعصاب القطنية (5,4) والأعصاب العجزية (3,2,1) أي من كل فروع الضفيرة.

3. عصب م. Obturator Nerve

يعصب العضلات المقربة للفخذ، وجلد الوجه الأنسي للفخذ وينتهي فوق مستوى مفصل الركبة.

الشكل (8-13). يمكن أن ينضغط بالأورام الحوضية أو الحمل الرحمي، مسبباً ضعف تبعيد الفخذ والألم في الجزء الأنسي من الفخذ، وأي زوال حسي يكون خفيفاً في الجزء العلوي الأنسي للفخذ.

الممكن أن توجد هذه العلامة عند الأسوياء وليست ذات فائدة خاصة (علامة تنل).

وتوجد أسباب أخرى تؤدي لضمور عضلات اليد الصغيرة والشعور بالألم نتيجة أذيات الجذور الرقبية المنتشرة إلى الأسفل وفوق الذراع، لكنها لا توقف المريض من النوم.

8. لا تقسم في الضفيرة القطنية العجزية

other Nerves of The Brachial plexus

توجد أعصاب عديدة بالإضافة إلى التي سبق ذكرها تنشأ من الضفيرة العجزية الشكل (8-6). تعصب معظم العضلات التي تعمل على الكتف والذراع، وهي: الصدري، الصدري الطويل، الصدري الظهرى، تحت الكتف، وفوق الكتف.

B. توزع الأعصاب المحيطية للطرف السفلي:

peripheral nerve distribution to The lower extremity

تنشأ أعصاب الطرف السفلي من الضفيرة القطنية والعجزية والتي تنشأ بدورها من الفروع الأمامية من L2 حتى L5 و S1 حتى S3 للأعصاب الشوكية.

1. الضفيرة القطنية. Lumbar plexus

تتألف من الفروع الأمامية للأعصاب القطنية الثلاثة الأولى وقسم من العصب الرابع، وتقع أمام النواتئ المعرضة للفقرات القطنية وخلف عضلة اليسواس. الشكل (8-12). أما فروعها الأساسية والجذور العصبية المولفة لها فهي:

الجذر القطني الأول

الجذر القطني الأول

الجذور القطنية 1-2

الجذور القطنية 2-3

الجذور القطنية 2-3-4

الجذور القطنية 4-5

العصب العجزية الأول

العصب العجزية الثاني

العصب العجزية الثالث

العصب العجزية الرابع

العصب العجزية الخامس

العصب العجزية السادس

العصب العجزية السابع

2. الضفيرة القطنية Sacral Plexus

تتألف من الفروع الأمامية للجذع القطني العجزية والأعصاب

4. العصب الفخذي: Femoral Nerve

هو أحد الفروع الكبيرة للضفيرة القطنية، يمر خلف الرباط الإربي ليصل إلى الفخذ قريباً من الشريان الفخذي. ويقسم إلى قسمين جلدي وعضلي يعصب جلد الوجه الأمامي للفخذ وعضلاته، وله فرع واحد هو العصب الصافن الذي يعصب الوجه الأنسي للساق. الشكل (8-14).

ويتأذى بسبب:

■ الرض

■ قشطرة الشريان الفخذي Catheterization

■ الأورام البطنية وأمهات الدم.

■ الأورام الدموية البطنية (تمزق أم دم، مانع التخثر، الناعور).

■ خراجات البسواس.

■ فتق فخذي.

■ أم دم في الشريان الفخذي.

■ الضمور العضلي السكري.

■ أنبيات الطلق الناري.

تتظاهر إصابة العصب الفخذي بضعف بسيط الركبة مع ضمور مربعة الرؤوس وغياب منعكسها، وأحياناً مع ضعف خفيف في عطف الورك وضعف الوقوف والمشي، وأي زوال حسي يكون خفيفاً بسبب التداخل من الفروع العصبية القريبة على الجزء الأمامي للفخذ وربما بعض الامتداد أسفل الركبة في الجانب الأنسي.

وربما تكون الأنبة في المستوي L4، L5 مشابهة لكن يوجد ضعف إضافي في الانقلاب الأنسي للكاحل inversion، وأي زوال حسي يكون أسفل الركبة.

5. العصب الوركي: Sciatic Nerve

أكبر عصب في الجسم، يقيس حوالي 2 سم عرضاً عند منشئه ويمر عبر الثقبة الوركية الكبيرة إلى الإلية ثم ينزل على الوجه الخلفي للفخذ ويعصب العضلات المأبضية.

وينقسم في منتصف عظم الفخذ ليشكل العصب الظنبوبي والعصب الشظوي المشترك.

الشكل (8-15) والشكل (8-16).

ويتأذى بسبب:

■ الأنبيات الخارقة.

■ الضغط الخارجي (السبات، التخدير العام).

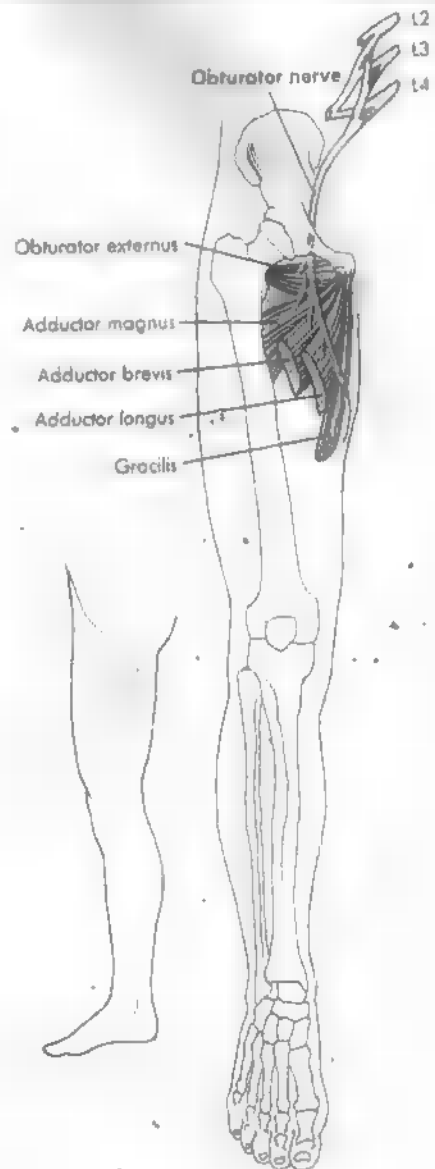
■ الحقن العضلي الخاطئ.

■ الأورام الحوضية وأمهات الدم.

■ ضعف الرحم أثناء الحمل، الرض بسبب صعوبة تخليص الجنين.

■ كسور الفخذ والحوض.

الشكل 8-13 العصب الساق



OBTURATOR NERVE

المنشأ Origin

Lumbosacral plexus., L2-L4

الحركات / العضلات الموصلة Movements/Muscles innervated

Rotates thigh laterally

obturator externus

Adducts thigh

Adductor magnus (partial)

adductor longus

Adductor brevis

Adducts and flexes thigh

Gracilis

التوصيل الجلدي CUTANEOUS INNERVATION

superior medial side of thigh

■ جراحة الورك، الكسر أو الخلع.

وتتظاهر إصابة العصب الوركيني بضمور وضعف المابضيات وجميع العضلات أسفل الركبة مع غياب المنعكس العرقوبي، ويفقد الحس فوق القدم ويمتد للأعلى في الجانب الوحشي للساق باتجاه الركبة (عدا منطقة صغيرة حول الكعب الإنسي التي تعصب من العصب الصافن الطويل وفرع من العصب الفخذي).

6. العصب الطنبربي: Tibial Nerve

ينزل عبر الحفرة المابضية إلى الوجه الخلفي للساق حيث يعصب العضلات والجلد ثم يمر تحت الكعب الأنسي ليعصب الجلد والعضلات في أخمص القدم والأصابع، الشكل (8-15). أحد فروع الرئيسة هو العصب الربلي sural.N الذي يعصب النسيج في منطقة الكعب والوجه الوحشي للكاحل وقسماً من وجه القدم. تؤدي إصابته إلى غياب المنعكس العرقوبي وذوال الحس أسفل القدم ويمتد للحافة الأنسية والوحشية. يمكن أن يتأذى هذا العصب ونادراً ما يتأثر بأي آلية إمراضية أخرى.

(a) متلازمة نفق رسغ القدم:

The Tarsal tunnel Syndrome

وهي انهيار العصب الطنبربي أسفل قيد العاطفات خلف وأسفل الكعب الأنسي. يمكن أن تحدث بسبب رض موضعي، عقدة ganglion، التهاب مفصل الكاحل السكري، نقص نشاط الدرق. تتظاهر سريرياً بال ألم، حرق، وخز، وأحياناً خدر أسفل القدم والعقب والتي تتفاقم بالمشي أو الوقوف وتخف بالراحة ورفع القدم.

(b) ألم مشط القدم لمورتون: Mothon,s Metatarsalgia

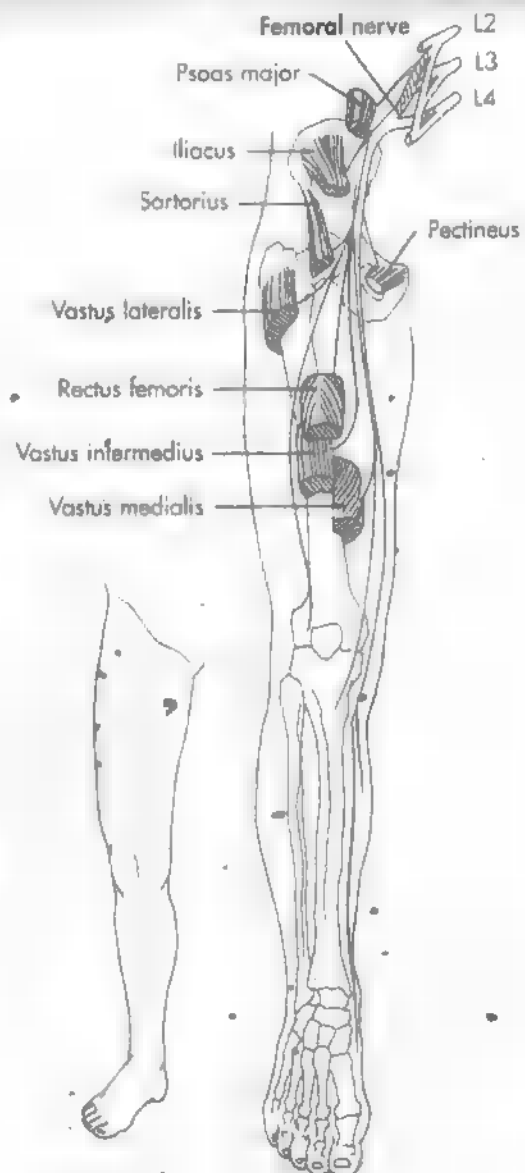
وهي ألم، حرق، مضض، خدر في منطقة، أو أكثر في المفاصل المشطية السلامية، ينجم عن ورم عصبي neuroma في فروع الأصابع للعصب الأخمصي.

ويمكن أن يساعد استئصال الورم أو تناول Carbama Zepine.

8. العصب الشظوي: Common peroneal Nerve

ينزل بشكل مائل عبر الجانب الوحشي للحفرة المابضية ويلتف حول عنق الشظية إلى الوجه الأمامي للساق حيث ينقسم إلى العصب الشظوي العميق (ظنبوبي أمامي) والعصب الشظوي السطحي (عضلي جلدي) اللذين يعصبان الجلد والعضلات في الوجه الأمامي للساق وظهر القدم والأصابع، الشكل (8-16) ويتأذى بسبب:

الشكل 8-14 العصب الفخذي.



FEMORAL NERVE

المشأ

Lumbosacral plexus L2-L4

Movements / Muscles innervated الحركات / عضلات لعمية

Flexes thigh

Psoas major,

Iliacus

Pectineus

Flexes thigh and flexes leg

Sartorius

Extends leg

Vastus lateralis

Vastus intermedius

Vastus medialis

Extends leg and flexes thigh

Rectus femoris

Cutaneous innervation العصب لحتي

Anterior and lateral branches supply the anterior and lateral thigh, suphenous branch supplies the medial leg and foot

الشكل 8-15 العصب الظنبوبي.

TIBIAL NERVE

Origin المنشأ

Lumbosacral plexus L4-S3

Movements/Muscles Innervated الحركات / العضلات المعصبة

Extends thigh and flexes leg

Biceps femoris (long head)

Semitendinosus

Semimembranosus

Adducts thigh

Adductor magnus (partial)

Plantar flexes foot

Plantaris

Gastrocnemius

Soleus

Tibialis posterior

Flexes leg

Popliteus

Flexes toes

Flexor digitorum longus

Flexor hallucis longus

Cutaneous Innervation التخصيب الجلدي

None lateral side of foot

MEDIAL AND LATERAL PLANTAR NERVES

Origin

Tibial Nerve

Movements/Muscles Innervated

Flex and adduct toes

Plantar muscles of foot

Cutaneous Innervation

Sole of foot

SURAL NERVE

Origin

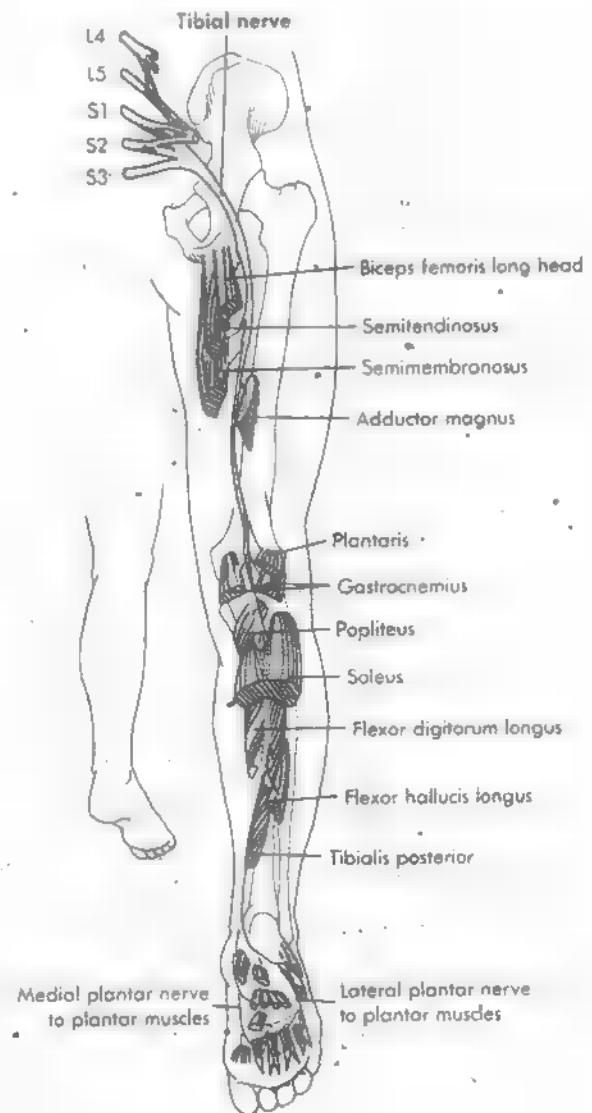
Tibial Nerve

Movements / Muscles Innervated

None

Cutaneous Innervation

Lateral and posterior one third of leg and lateral side foot



COMMON FIBULAR (PERONEAL) NERVE**Origin**

Lumbosacral plexus L4-S2

Movements / Muscles Innervated

Extends thigh and flexes leg

Biceps femoris (short head)

Cutaneous innervation

Lateral surface of knee

DEEP FIBULAR (PERONEAL) NERVE**Origin**

common fibular (peroneal) nerve

Movements/Muscles Innervated

Dorsiflexes foot

Tibialis anterior

Peroneus tertius

Extends toes

Extensor digitorum longus

Extensor hallucis longus

Cutaneous innervation

Great and second toe

SUPERFICIAL FIBULAR (PERONEAL) NERVE**Origin**

Common fibular (peroneal) nerve

Movement/Muscles Innervated

Plantar flexes and everts foot

Peroneus longus

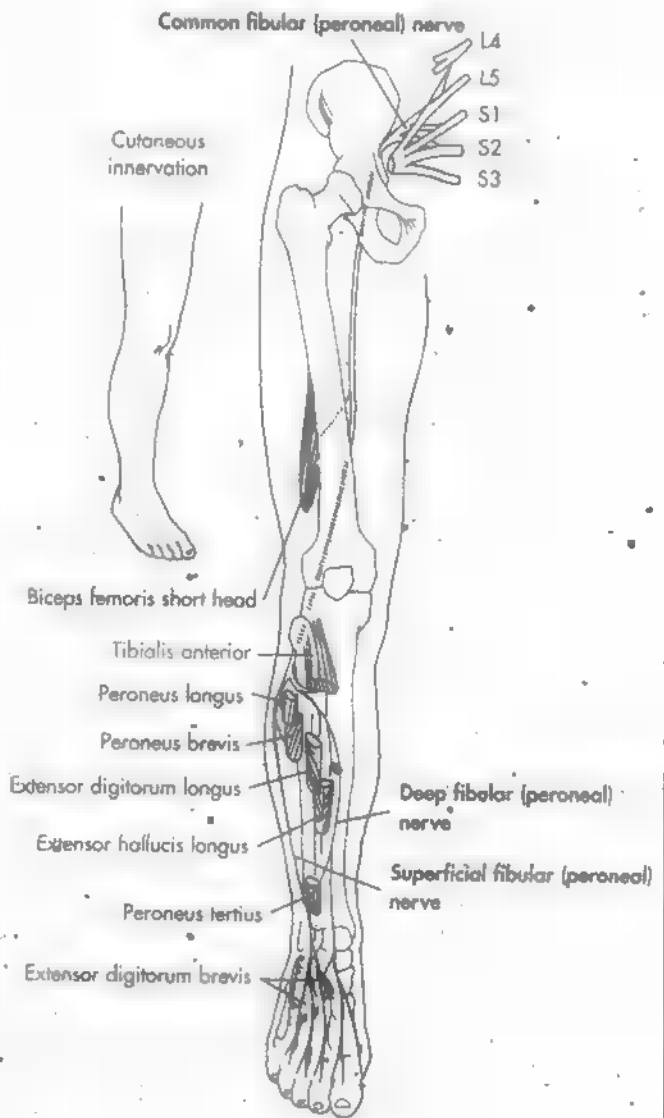
Peroneus brevis

Extends toes

Extensor digitorum brevis

Cutaneous innervation

Dorsal anterior third of leg and dorsum of foot



10. الـ Coccygeal plexus: الضفيرة العصبية:

ضفيرة صغيرة مؤلفة من قسم من العصبين العجز بين الرابع والخامس والأعصاب العصبية، وهي تعصب جلد العصعص ورافعات الشرج والعضلات العصبية في قاع الحوض والمصرة الشرجية الخارجية.

III. تصنيف أذيات العصب:

Classification of Nerve injuries

A. نماذج التصنيف:

Classification systems

تختلف الأذيات العصبية تبعاً للسبب، ويلخص الجدول (1-8) أهم هذه الأسباب.

يمكن تصنيف الأذيات العصبية بحسب شدة الإصابة، وتوجد طريقتين لذلك، وهما نموذج سيدون 1975 Seddon system الذي يعتمد على وظيفة المحور بعد أنماط الأذية المختلفة، ونموذج سوندرلاند Sunderland system الذي يُعد امتداداً للنموذج الأول، ويستعمل كل من النموذجين على نحو واسع.

1. تصنيف سيدون: Seddon's Classification

تقسم الأذية العصبية بحسب هذا التصنيف إلى:

■ ارتجاج العصب.

■ انقطاع المحور.

■ انقطاع العصب.

(a) ارتجاج العصب: Neuropraxia

ينجم ارتجاج العصب عن أذية موضعية لكنها لا تسبب الموت المحوري، تحدث غالباً بسبب انضغاط العصب. تتظاهر سريرياً بنقص حس الاهتزاز والحس العميق Proprioceptive وأحياناً بنقص حس اللمس، ولما يتأثر إدراك الألم. ينجم غالباً عن هذه الأذية الضعف الحركي والخدر، ويتوقف النقل العصبي عند مكان الأذية فقط، إلا أن شدة الإصابة غير كافية لتموت المحاور وحدث تنكس فالييري.

في الحالات الخفيفة فإن الاحتمال الأكبر لحدوث الارتجاج العصب ينجم عن نقص تروية حابر transient Ischemia. أما في الحالات الأشد مثل شلل ليلة السبت فتوجد أذية ضاغطة لغمد الميالين، مما يؤدي إلى حصار عصبي موضع، وعندما يتم الشفاء يمكن أن يعود النقل العصبي مجدداً، يستغرق هذا التحسن الحسي والحركي من ثوانٍ وحتى 6 أشهر.

■ الأذيات الخارقة.

■ الكسور والخلوع.

■ الانضغاط عند عنق الشظية (الاتكاء لفترة طويلة، القرفصاء لفترة طويلة، كيسة مابضية).

■ اعتلال الأعصاب المحيطية الثانوية مثل السكري أو مؤهيات عائلية للشلل الضاغطة.

تتظاهر إصابة العصب الشظوي المشترك بضمور وضعف العضلات الشظوية، مسببة ضعف الانقلاب الوحشي للكاحل، وضعف العضلات الظنبوبية الأمامية وحدث ضعف العطف الظهري للكاحل والأصابع.

تصاب بواسطة الأصابع القصيرة بالضعف والضمور، وتبقى حركة العطف الأخمصي والانقلاب الأنسي للكاحل طبيعية، وربما يكون الفقد الحسي خفيف جداً. وفي بعض الحالات قد يتأثر القرع السطحي فقط، والتي يكون زوال الحس فيها مائلاً ولكن يضعف الانقلاب الكاحل إلى الوحشي فقط، يشفى الشلل الانضغاطي خلال أسابيع أو شهور.

ملاحظة:

■ تسبب أذيات L5 ضعف العطف الظهري للقدم والأصابع وانقلاب الكاحل، وعلى كل حال، يُعد العطف الظهري للكاحل أقل تأثراً مقارنة بعطف الأصابع، وربما يوجد بعض الضعف في عضلات أخمص القدم، المابضيات وتقريب الورك. ويُعد الضعف الحسي في أذيات L5 أيضاً أكثر وضوحاً وانتشاراً باتجاه الركبة.

■ تسبب أذيات L4 بعض الضعف في العطف الظهري للكاحل لكن ليس كأذيات العصب الشظوي. ويوجد أيضاً ضعف في انقلاب الكاحل وأحياناً فقد حسي يكون في الجانب الأنسي لأسفل القدم. وقد تؤدي الأذية الضيقة إلى انضغاط الأعصاب الجلدية الصغيرة مؤدية إلى الشعور بإحساس وأخذ وخدر في منطقة توزعهما الحسي.

9. الأعصاب الأخرى للضفيرة القطنية العجزية:

Other Lumbosacral plexus nerves

توجد بالإضافة للأعصاب التي سبق ذكرها أعصاب أخرى تعصب العضلات والجلد في منطقة أسفل البطن (العانية) والأوجه العلوية والأنسية للفخذ والمنطقة الإربية وهي:

العصب الحرقفي الخثلي Iliohypogastric، العصب الحرقفي الإربي Ilio inguinal والعصب الفخذي التناسلي Genito femoral الشكل (8-12). والعصب الجلدي الوحشي للفخذ The lateral Cutaneous nerve الذي يعصب جلد الجانب الوحشي للفخذ وقسماً من السطوح الأمامية الخلفية.

الإنذار هنا جيداً. وبعد وقت كاف لنمو المحور عبر الآفة يمكن استعمال الدراسة الكهربائية لتأكيد وجود كمونات نقل عبرها. وهذا يكون دقيقاً عند إجراؤه أثناء الجراحة. وإذا تأكد وجود أنية درجة ثانية يجب ألا تعالج الآفة جراحياً. قد يستطع حل العصب خارجياً لإزالة الندبة الشديدة ولكن حل العصب داخلياً يجب تجنبه لأنه يقلل فرصة الشفاء الوظيفي.

(c) الأذية من الدرجة الثالثة: Third-Degree injury

تقطع المحاور وغمد الليف للعصبي في هذه الحالة، بينما يبقى غمد الحزمة العصبية سليماً، إلا أنه يتواجد ضمن الحزمة النزف والوذمة ومن ثم التليف Fibrosis ولا تتبع نهاية المحاور في الغالب طريقها الأساسي، ولكن يمكن أن تنمو عند النهاية العصبية بشكل عشوائي، ويمكن أن يعيق التليف إعادة نموها. وبشكل عام كلما كان مستوى الأنية قريباً من جذع العصب كان احتمال عودة التعصيب إلى الأعضاء الانتهازية أقل.

وترتبط العودة الوظيفية إلى حد ما بتطابق عودة الاتصال مع الأعضاء المستهدفة، أي لا تعمل الأعصاب الحركية إذا كان نموها باتجاه النهايات الحسية. ويُعد التحسن عموماً في هذه المرحلة أقل منه في الأنية من الدرجة الثانية.

عندما تنمو المحاور ضمن أغمد الليف العصبي المختلفة فإنها تصل إلى نهايات مختلفة، تدعى هذه العملية الحركة المشاركة synkinesia (حركة لا إرادية مرتبطة بحركة إرادية) وتؤدي إلى تعصيب زائغ aberrant innervation.

فمثلاً، في شلل بل، ألياف العصب القحقي السابع، التي تعصب الغدد اللعابية salivary glands فإنها يمكن أن تعاود النمو باتجاه الغدد الدمعية tear glands مؤدية إلى ظهور دموع التماسيح Crocodile tears عند المريض.

وبالمثل، يمكن أن تسبب أنية الضفيرة العصبية عند المستوى الداني عودة نمو العصب الحجابي بحيث تنقل عضلات الذراع أثناء التنفس. نادراً ما تشفى أنية الدرجة الثالثة أكثر من 60-80٪ من الناحية الوظيفية وتحتاج إلى تدخل جراحي (مثل طعم العصب، فقط في الحالات الشديدة).

(d) الأذية من الدرجة الرابعة:

Fourth-Degree injury

في هذه الدرجة يتأذى كل من غمد الليف العصبي وغمد الحزمة العصبية وكذلك المحاور. وينجم عن ذلك برعمة المحاور خارج حزمها، بحيث يمكن أن تؤدي إلى الورم العصبي neuroma. ويستطع هنا إجراء الجراحي، وتظهر الدراسة الكهربائية غياب أي دليل على النقل عبر الآفة حتى بعد عدة أسابيع.

(b) انقطاع المحور: Axonotmesis

وينجم عن أنية تسبب انقطاع المحاور وتموتها ومن ثم حدوث تنكس فالييري بعد مكان الأنية، ويبقى الغمد العصبي وغمد الحزمة العصبية وغمد الليف العصبي وخلايا شوان سليمة.

وغالباً ما كانت تحدث الأنية في دراسة سيدون سبب الكسور أو الخلوع. تسبب الأنيات الضاغطة نسبة 18٪ من أنيات انقطاع المحاور. وتتأثر كل من المحاور الحسية والحركية والذاتية. ويرتبط الإنذار بمكان الإصابة والعمر وحالة المريض. وبشكل عام تتجدد المحاور بمعدل 1-2 مم/يوم، وكلما كانت الإصابة في الأماكن الدانية من العصب كان الإنذار أسوأ. وإذا تأخر الشفاء فإن غمد الليف العصبي، الذي ينمو بداخله المحور يمكن أن يصاب بتلف دائم ولا يحدث الشفاء التام.

يحدث تنكس فالييري بسرعة أكبر عند اليافعين، وأبطأ في الحالات الاستقلابية مثل مرضى السكري.

(c) انقطاع العصب: Neurotmesis

وهو الأنية الأشد في تصنيف سيدون، يحدث فيه انقطاع تام للعصب تتأذى فيه المحاور وجميع البنى الداعمة برغم أنه في التأمل العياني يمكن أن يبدو العصب سليماً. تنصف هذه الحالة بسوء الإنذار، وتشكل إعادة المحاور مشكلة بسبب انقطاع العصب. ويُعد تشكل الورم العصبي Neuroma شائعاً ويستطع عندها العمل الجراحي.

2. تصنيف سوندرلاند:

Sunderland Classification

يُعد تصنيف سوندرلاند امتداداً لتصنيف سيدون، حيث تصنف الأنية العصبية إلى خمسة درجات، وتُعد الدرجة من 3 إلى 5 متفرعة من انقطاع العصب في تصنيف سيدون.

(a) الأذية من الدرجة الأولى: First-degree injury

وهي حصار عصبي موضع تبقى فيه المحاور سليمة، وتشابه ارتجاج العصب.

تظهر الدراسة الكهربائية اضطراب نقل موضع فقط بمكان الأنية. أما الألية المرضية فهي زوال نخاعين موضع قابل للتحسن. لا تحتاج هذه الأنية لتدخل جراحي وتبدأ علامات التحسن خلال ساعات، ولكن قد يتطلب الشفاء عدة أسابيع.

(b) الأذية من الدرجة الثانية:

Second-Degree injury

كما هي الحالة بالنسبة لانقطاع المحور في تصنيف سيدون فإن الأنية من الدرجة الثانية تتأذى فيها المحاور ويحدث تنكس فالييري، وتبقى الأنسجة السليمة مع غمد الليف العصبي سليمة. ويُعد

يمكن أن تعالج جروح العصب بالجراحة ويكون الإنذار جيداً، بينما يسوء الإنذار في الأذيات الناجمة عن الانضغاط والتمطيط.

(e) الأذية من الدرجة الخامسة: Fifth-Degree injury
في هذه الدرجة تتأذى جميع النسيج الداعمة وكذلك المحاور، ويرتبط الشفاء بالآلية الأذية.

الجدول 8-1، أسباب أذيات الأعصاب المحيطية.

الوسيلة	الخصائص	الأذية
سكين - زجاج - أو أي أداة حادة.	جرح نظيف ومنتظم الحواف.	مفتوحة
الحروق - الكسور المفتوحة - الخلوع - الطلق الناري.. إلخ	جرح غير نظيف ومتهتك.	
اعتلال الأعصاب الانضغاطي عند مرضى المخدرات - متلازمة فجوية.	انضغاط - إقفار	مغلقة
الكسر المتبدل	الشد - إقفار	
الحرق الكهربائي	حراري	
تشميع الأورام العصبية	التشيع	
الحقن العضلية، القثطرة المشريانية أو الوريدية.	الحقن	

ويلخص الجدول (8-2) التصنيفين السابقين.

سيدون	سوندرلاند	الفقد الوظيفي	الأذية التشريعية	الفيزيولوجيا العصبية
اوتجاج العصب (غير تنكسي)	درجة I	القوة العضلية المعرفة gnosis	المحور وغمد الليف العصبي سليم	استمرار النقل القاصي - لا يوجد رجفان
انقطاع المحور (تنكسي)	درجة II, III	كافة الأجهزة All modalities	انقطاع المحاور وتنكس فاليري	زوال النقل - مع وجود رجفان
انقطاع العصب (تنكسي)	درجة IV, V	كافة الأجهزة	انقطاع المحاور وتنكس فاليري	زوال النقل - مع وجود رجفان

رانفيير. أما القطعة المحيطية المصابة فإنها تنموت وتنموت هنا يحدث بتنموت المحور العصبي المركزي وغمد النخاعين وتحولها إلى حبيبات شمعية، أما خلايا غمد شوان فتبقى سليمة (أخذة فترة أطول للنموت). فبعد الساعات الأولى من انقطاع العصب تبدأ قدرة المحاور العصبية على نقل السيالات بالانخفاض وتبدأ سعة كمون العمل بالانخفاض مع الزيادة التدريجية لتتكس الألياف. ويمكن رؤية تنكس المحاور بالمجهر الضوئي بعد 26-28 ساعة من القطع، لكن التأخير يعتمد إلى حد كبير على نوع المحور، فالألياف الصغيرة تتكس بشكل أسرع من الألياف الأكبر. وتتكس النهايات بشكل أسرع كذلك. ويمكن القول بأن الألياف الحسية تتكس بشكل أسرع قليلاً من المحاور الحركية.

وتبدأ عندها استجابة خلايا شوان لعملية التنكس، ويصبح الغمد متشظياً كما في الشكل (8-17). وبعد فترة، تعود القطعة المركزية التي انكمشت إلى عقدة رانفيير وتبدأ بالاستطالة نظراً لأن العصبونات سليمة، عندها يبدأ المحور العصبي المركزي بالاستطالة، فإذا التقت خلايا غمد شوان في القطعة المركزية النامية من جديد مع خلايا غمد شوان في القطعة المحيطية يهمل التندب التسليم والصحيح فيعود المحور العصبي وينمو بشكل سليم ليهل غمد شوان ثم يعود غمد النخاعين إلى التشكل حول المحور العصبي. حيث نجد أن العصب

B. ارتكاسات العصبونات وخلايا شوان للأذية ،
Reactions of neurons and schwann cells to injury
قد تؤدي أذية الخلايا العصبية أو استطلاتها إلى نخر سريع مع قصور وظيفي حاد مفاجئ أو إلى ضمور بطيء مع ترقق في القصور الوظيفي تدريجياً.

وعندما يصاب جسم العصبون تتوقف جميع الآليات الاستقلابية فيه ويموت، وفي هذه الحالة لا تتأثر العصبونات المجاورة إذا لم يصبها العامل المرض مباشرة.

عندما يصاب العصبون كوحدة مستقلة فلا يتأثر العصبون التالي بشكل عام. إلا أنه في بعض الحالات يمكن أن يصاب العصبون التالي بتنكس عبر مشبكي (ضمور أو تموت) إذا لم يتلق هذا العصبون أليفاً أخرى من عصبون آخر أو كان عدد الألياف المتقاربة قليلاً.

وكما نوهنا من قبل بأن المحور العصبي يحاط بغمد النخاعين ثم يحاط غمد النخاعين بغمد شوان الذي يشتمل على خلايا شوان وهذه الخلايا هي النسيج الاستنادي للعصب المحيطي.

عند انقطاع المحاور يحدث ما يعرف بتنكس فاليري (Wallerian degeneration) (التنكس المحوري)، حيث تعود وتنكس القطعة المركزية للعصبون أو المحور إلى أقرب عقدة

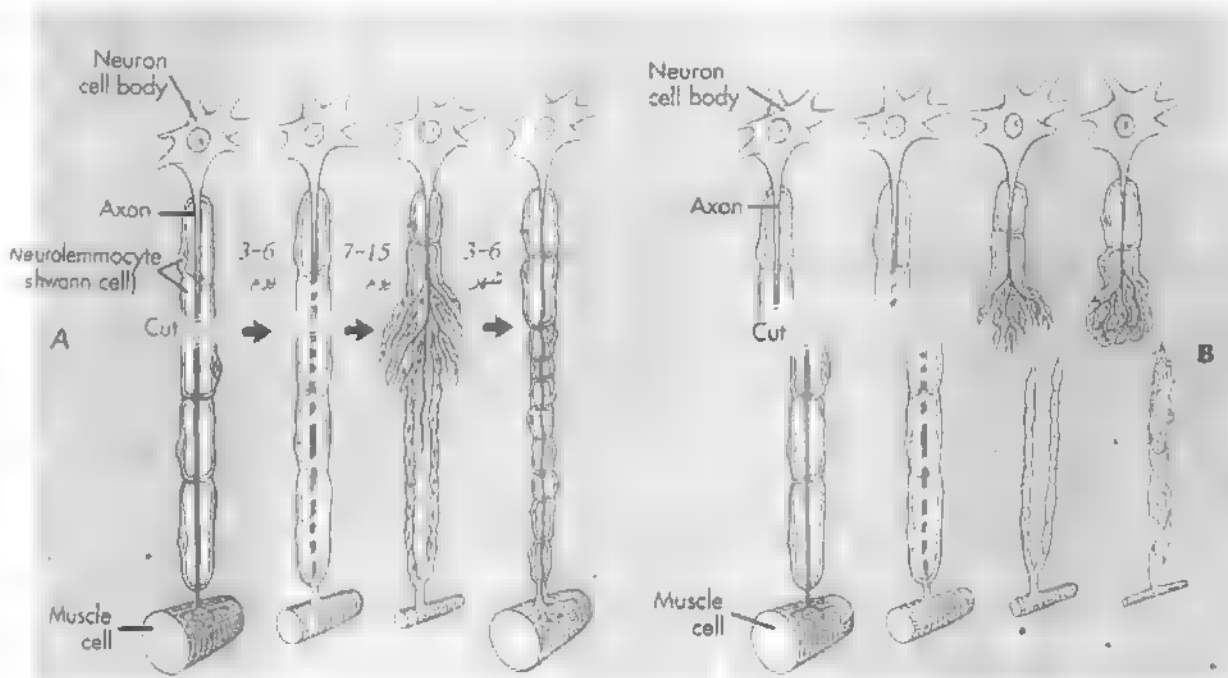
الشكل 8-17 تنكس فاليري.



a- عصب طبيعي.

b- تنكس فاليري بعد أسبوع من قطع العصب.

الشكل 8-18 التبدلات التي تطرأ على الليف العصبي المتأذي .



يكون احتمال الشفاء والتجديد أكبر عند التقاء نهايتي الليف المتأذي مع بعضهما بينما يقل أو ينعدم عندما لا يلتقيان. لاحظ ضمور الليف العضلي أثناء الإصابة وعرضه للحالة الطبيعية مع تجدد الليف العصبي موضحاً بشكل نهائي عندما لا تحدث عملية التجديد.

زوال الحس، وجود و/ أو غياب المنعكسات.

ويمكن اللجوء إلى وسائل تشخيصية مساعدة مثل اختبارات سرعة النقل العصبي والتخطيط العضلي الكهربائي EMG في تأكيد التشخيص والتكهن بالإندثار، وتقيد كذلك في مراقبة تحسن أو ترق الحالة. (للمزيد من الاطلاع انظر الفصل الثالث من هذا الكتاب، والجزء الثاني من كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة).

أ. الحس والوظيفة العضلية:

Muscle function and sensation

تختلف الإصابة الحركية بحسب شدة الإصابة العصبية، أي ارتجاج العصب أو انقطاع المحاور أو انقطاع الصعبي (انظر الفقرة السابقة). وتكون النتيجة إما ضعف عضلي (خزل) أو شلل، وتبدأ التبدلات التنكسية خلال 4-6 أسابيع وتتطور بسرعة خلال شهرين وتصل إلى الذروة خلال 3 أشهر، ويحدث التشوه نتيجة لعدم التوازن في القوى العضلية ومن ثم التقفع.

ستعيد كل صفاته التشريحية والفيزيولوجية.

تأخذ هذه العملية فترة أشهر نظراً لأن ترميم النسيج العصبي المحيطي للعصبون ينمو ولكن ببطء بمعدل 1-2 مم/ يوم. لذلك كي ينمو المحور العصبي إلى أن يصل إلى القطعة المحيطية من خلال غمد شوان وكذلك عودة السيالة العصبية والحس والحركة تأخذ فترة طويلة قد تصل لعدة أشهر. أما إذا لم يحصل التقاء خلايا غمد شوان في القطعة المركزية مع المحيط نلاحظ أن القطعة المحيطية تتحول إلى نسيج ليفي، أما القطعة المركزية، فإن المحور المركزي يبدأ بالنمو من جديد وتتكاثر المحاور الاسطوانية بشكل عشوائي بشتى الاتجاهات في منطقة القطع مشكلة ورماً عصبياً ليفياً سليماً. وهو عبارة عن الألياف العصبية المركزية التي نمت من جديد ولم تلتق مع النهاية المحيطية.

ويبين الشكل (8-18) دورة تجدد العصب بعد قطع العصبون الحركي.

IV. التشخيص والعلامات والأعراض:

Diagnosis, signs and symptoms

يتطلب تشخيص الأذيات العصبية إماماً واسعاً بتفصيل الأعصاب وتوزيعها، ويتم التحري عن قوة المجموعات العضلية، توزيع مناطق

المتوسط الجلدي والعصب الكعبري السطحي في الساعد والعصب الربلي. حيث يبدي المرضى زيادة ملحوظة في حساسية الجلد، إلى درجة أنه لا يمكن تحمل حتى اللبس الخفيف. وهو ما يعرف بـ *allodynia* (الألم الناجم عن محرض غير مؤذ للجلد الطبيعي)، حيث يُسجل الإحساس الطبيعي لإحساس مؤلم. وعلاوة على ذلك، تنتشر فرط الحساسية إلى المناطق الجلدية المجاورة المعصبة بأعصاب أخرى. ويُعد *Hyperpathia* مثالاً على الألم الشاذ بعد أذية الأعصاب، وهو ألم حارق عميق يُثار بالفحص الخفيف، ولا يتناسب مع مقدار المنبه المطبق على الجلد، حيث ينتشر على كامل اليد أو القدم ويستمر بعد الفحص. وبعد الألم بعد الأذيات المسببة لتمطيط الضفيرة العصبية شائعاً وشديداً، وخاصة في الأذيات قبل العقد *preganglionic injuries* ويوصف المرضى نوعين من سوروات الألم، وجود ألم مستمر حارق في كامل اليد، والذي يمكن أن يوصف وكأن اليد مُعلقة في ملزمة حارة *hot vice*، أو وجود أبر تغرز في اليد، أو كأن المفاصل تنفجر *brusting*. يحدث هذا الألم المستمر بتمزق جذور الأعصاب الشوكية بين عقدة الجذر الظهري والعجل الشوكي وهو ألم *defferentation pain* *.

ويتميز مع هذا الهوع من الألم نوعاً آخر، وهو تشنجي *Convulsive* (مصحوب بتشنج).

ويوصف نموذجياً وكأنه أصيب بصاعقة. يُعد هذا الألم الكهربائي موجعاً جداً *excruciating* وينتشر إلى الأسفل ليشمل كامل الطرف. تستمر كل هجمة من الألم لثوانٍ قليلة، ثم تتزايد بشكل متدرج لتصل من 30 إلى 40 نوبة كل ساعة. يحدث هذا الألم عند التمزق المباشر للأعصاب الشوكية من العجل الشوكي.

٧. التدبير الطبي والجراحي:

Medical and Surgical Management

هناك طرائق علاجية محدودة تشمل إما خياطة العصب مباشرة وإما إجراء الخياطة بعد استئصال بعض الأجزاء، أو عدم معالجة الأذية. الاهتمام بوظيفة الجزء المصاب اعتماداً على مجموعة أخرى من العضلات السليمة التعصيب مع الدعم الداخلي أو الخارجي. تهدف خياطة العصب إلى إعادة وصل النهايتين بشكل دقيق لتحقيق عملية ترميم العصب على أفضل نحو. ويؤدي الوصل الدقيق بين طرفي الألياف الحسية والألياف الحركية إلى الحصول على نتائج جيدة.

يُستطب الإصلاح الأولي *Primary repair* عندما يكون الجرح نظيفاً، ويتم عن طريق الخياطة المجهرية. بينما يُستطب الإصلاح المتأخر *Delayed Repair* في الجروح غير النظيفة أو الناجمة عن الأسلحة النارية، وذلك لعدم القدرة على تحديد مقدار الأذية

وتختلف كذلك شدة الإصابة الحسية بحسب الأذية، فعندما تُصاب الأعصاب الحسية تفقد جميع أنماط الحس وهي الألم، اللمس، الحرارة، التمييز بين نقطتين، حس التجسيم *stereognosis* (معرفة الأشياء باللمس).

وتحدث كذلك تغيرات وعائية تدعى التغيرات المحركة الوعائية *Vasomotor changes*، ففي البداية يكون الجلد دافئاً ثم يصبح بارداً نتيجة لنقص الدوران وحدوث تغيرات اغتذائية *Trophic changes* يصبح فيها الجلد جافاً ولامعاً ومتقشر *scaly*، ويحدث ضمور جلدي وتغيرات في الأغافر.

B. التشخيص التفريقي:

Differential Diagnosis

توجد ثلاثة مظاهر تمكن الفاحص من التمييز بين ارتجاج العصب من الأذيات التنكسية مثل انقطاع المحاور وانقطاع العصب. أولها الشلل الودي *sympathetic paralysis*، إذ تتحكم الألياف الودية بالتعرق ومقوية العضلات النساء ضمن الأوعية الجلدية التي تمر ضمن جذور الأعصاب المحيطية. ويُعد كل من الأعصاب المتوسط والزندني والظنبوبي غنية بمثل هذه الألياف، والتي تمر إلى الأعصاب الحسية الجلدية في اليد والقدم. فيدل زوال التعرق والمقوية المحركة الوعائية بعد جرح العصب على أذية تنكسية. ولا يمكن تشخيص ارتجاج العصب اعتماداً على هذه المظاهر.

C. الألم، Pain

يبدل الألم الشديد على الإحالة البالغة للعصب، وتعد خصائص الألم العصبي واضحة بحيث يمكن وضع التشخيص الدقيق لشدة الإصابة العصبية. ومن الأمثلة الكلاسيكية على ذلك الحراق *Causalgia* والألم الحارق *Burning pain*، التي تحدث بعد الأذية الجزئية للضفيرة العصبية والمنطقة للدانية من العصب المتوسط والزندني، أو العصب الوريكي والظنبوبي.

ويعد الحراق ألم شديد جداً يشبه الحرق، يحدث غالباً في الأذيات العصبية الجزئية لجذع العصب مع مقدار كبير من الألياف الودية، ويستعمل هذا المصطلح في متلازمة الحثل الودي الانعكاسي *reflex sympathetic dystrophy*

أسباب حدوث الحراق مجهولة، تظهر بعد بضعة أيام من تاريخ رض العصب يشكو المصاب من ألم مبرح في توزع العصب، بخاصة في اليد، يزداد الألم لأقل حركة ويحرم المريض من النوم ويصاب باضطرابات نفسانية ووعائية حركية.

ومن الشائع أن تسبب بعض أعصاب الحس الجلدي *Cutaneous sensation* ألماً شديداً، وبشكل ملحوظ العصب

وكذلك جروح الطلق الناري التي تؤدي إلى تخرب الجلد والعضلات والعظم وتؤدي الأعصاب بشكل كبير، ويُعد الإنذار في مثل هذه الحالات عموماً سيئاً.

C. إصلاح العصب، *Nerve Repair*

يرتبط الإنذار بنجاح عملية إصلاح العصب، وفيما إذا كان مبكراً أم متأخراً، ويرتبط ذلك كما أشرنا مسبقاً بطبيعة الجرح. ويُعد الإنذار سيئاً في الأنبيات الناجمة عن الانضغاط والتمطط.

D. مستوى الأذية، *Lesion Level*

يؤثر مستوى الأذية بشكل كبير على الإنذار، ويمكن ملاحظة ذلك في أنبيات العصب المتوسط أو الزندي.

فَيُعد الإنذار أفضل عندما يكون مستوى الأذية في الرسغ، فيما يسوء في الإبط، ومن غير المتوقع مشاهدة تحسن وظيفي في عضلات اليد بعد إصلاح الأذية في الجزء الداني لأي من العصبين.

E. التأخير، *Delay*

يُعد التأخير بين الأذية وعملية الإصلاح غير مرغوب، وذلك بسبب التأثير على الأعضاء الانتهازية (العضلات، المستقبلات الحسية، المشاهك) وبخاصة العضلات والجلد، إذ يمكن أن يصبح زوال التعصيب طويل الأمد لا عكوس.

إضافة لذلك توجد تبدلات في أجسام خلايا المحاور، ففي الأنبيات الشديدة الناجمة عن التمثيط للضمفيرة العضدية يحدث تموت للعديد من أجسام الخلايا الحركية المتوضعة في القرن الأمامي من الحبل الشوكي، ويمكن مشاهدة ذلك أيضاً بعد بتر الطرف أو الأورام الخبيثة.

مبادئ التدبير الفيزيائي

Principles of Physical Management

I. تدبير أذية الضفيرة العضدية عند اليافعين.

II. تدبير الاختلاطات.

III. أذية الضفيرة العضدية الولادية.

IV. التأثيرات السريرية للوسائل الحرارية على

الفعالية العصبونية.

V. العضلات مزالة التعصيب.

كما نوهنا من قبل: تعد أذية الضفيرة العضدية الأخطر بين الإصابات العصبية المحيطية، وسوف نتكلم في هذا الفصل عن طرق المعالجة الفيزيائية لأنبيات الضفيرة العضدية عند كل من اليافعين والأطفال. ويمكن تطبيق نفس المبادئ على الأعصاب الأخرى.

التشريحية وقت الإصابة، لذا يلجأ إلى علاج الجرح فقط مع الوقاية من الإنتان ثم بعد 4-5 أسابيع إذا لم تعد الوظيفة أو إذا كانت الاستعادة ضئيلة يلجأ لكشف العصب جراحياً، وهنا يكون التليف أو الورم العصبي قد حدد تماماً سعة الإصابة ويجري التنضير والخيطة. أما في أنبيات الانضغاط والتمطط فالأمر أكثر صعوبة لأن الضياع المادي يكون أكبر مما يمكن تعويضه، وما يقرر طريقة العلاج هو مقارنة النقص الحاصل من الأنبيات مع ما نتوقع الحصول عليه من خلال الإصلاح الجراحي. وعادةً تشاهد مثل هذه الأنبيات في الضفيرة العضدية ثلوث أذية الكتف.

بعد الإصلاح الجراحي تحتاج المخاور الاسطوانية نحو 3 أسابيع كي تغبر خط الخيطة، ثم تنمو بمعدل 2 سم / شهر، ويتلو زوال التعصيب حدوث تنكس مترق في الألياف العضلية واللوحات المحركة لتضممر نهائياً خلال 20-24 شهراً بعد الإصابة، مما يعني فقدان وظيفتها نهائياً حتى ولو عاد التعصيب بعد ذلك، ويمكن أن تسترجع العضلة مقويتها وبعض الحركات البسيطة حتى الـ 24 شهراً الأولى، أما القوة العضلية الكافية فنادر ما يمكن استرجاعها بعد 15 شهراً، ولذا فكل خيطة عضلية أبعد من 30 سم من العضلة لا يمكن أن تعيد الوظيفة لبلك العضلة وهجب اتباع العلاجات الأخرى، نقل الأوتار واستعمال جبائر خاصة أو إيثاق المفصل.

وفي عضلات الوجه يمكن استرجاع القوة حتى الـ 24 أسبوعاً ولكن مع اقتراب نهاية هذه الفترة فإنه من الصعب توقع عودة أي تعبير إلى الوجه. وفي حال إصابة عصبية بعيدة عن العضلة يجب استعمال وسائل تصنيعية وعدم الانتظار لحدوث عودة التعصيب الذي لن يجدي شيئاً. ويبين الشكل (8-19) إصلاح أنبيات الأعصاب المحيطية.

VI. الإنذار بعد الإصلاح:

Prognosis After Repair

توجد عوامل عديدة تحدد الإنذار بعد الإصابة من أهمها: العمر، الجرح، إصلاح العصب، مستوى الأذية، الفترة الزمنية بين الأذية والإصلاح.

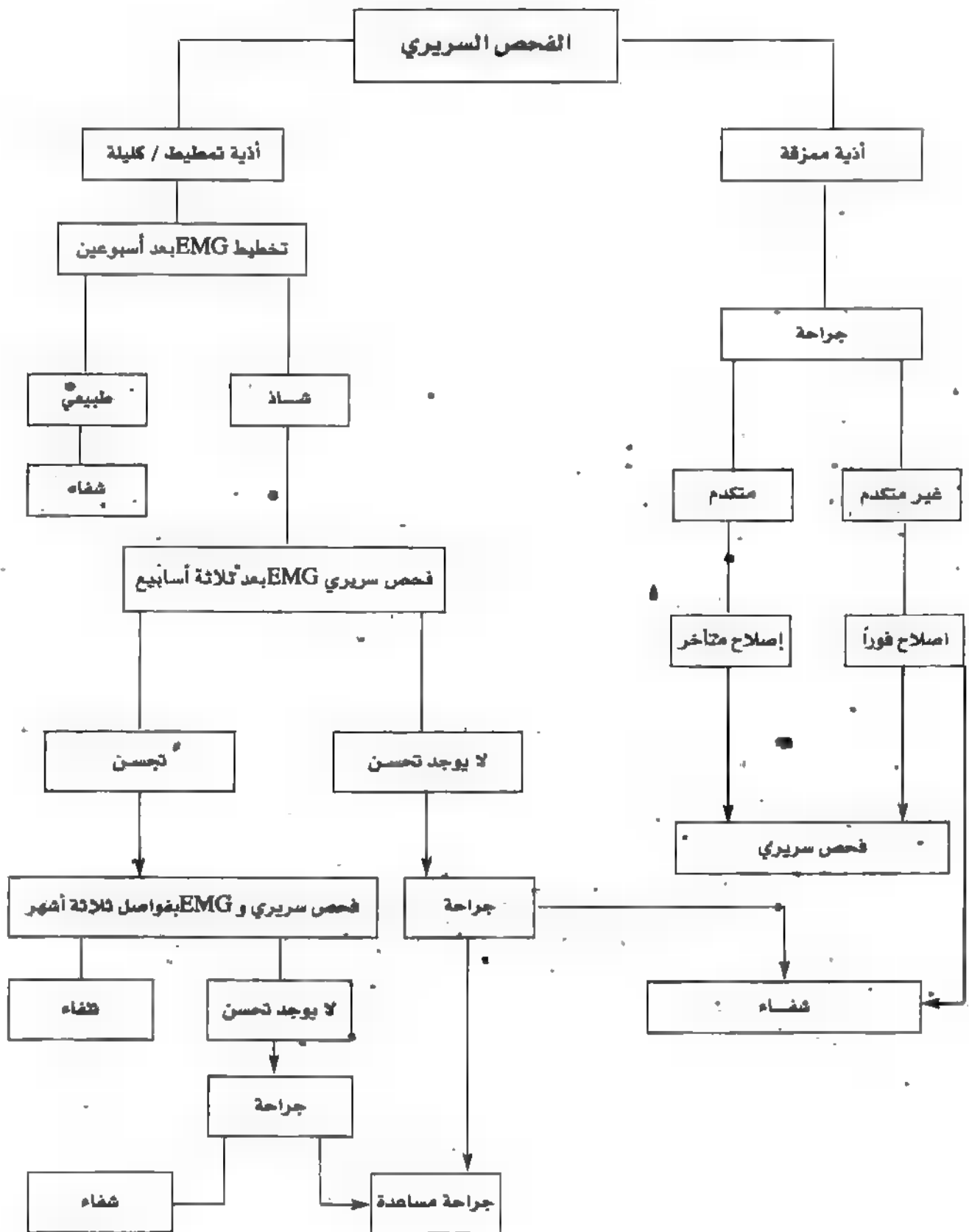
A. العمر، *Age*

يعد الإنذار بعد الإصلاح عند الأطفال أفضل بكثير منه عند اليافعين، إلا أن قصر الطرف والتشوه الشديد بوضعية العطف نتيجة لعدم التوازن العضلي من المظاهر الواسمة لأنبيات جذوع الأعصاب عند الأطفال.

B. طبيعة الجرح، *Nature of The Wound*

تعد الجروح النظيفة من منظمة الحوافل أفضل إنذاراً من الجروح المتهتكة، ويصبح الإنذار أسوأ عند إصابة البنى المجاورة مثل الشرايين المحيطية والتي يمكن أن تؤدي إلى أذية إقفارية تستدعي بتر الطرف.

الشكل (19-8)، إصلاح أذيات الأعصاب المحيطية



المناطق الجلدية مزالة التعصيب ذات الحساسية المفرطة، إذ توجد استجابة ألمية شاذة للمس الخفيف Frampton, 1982 والتي يمكن أن تؤدي إلى الضعف وإعاقة المريض. للمزيد من المعلومات يمكن العودة إلى الفصل الثالث حول الفحص العصبي، وبحث الألم في كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة.

2. أهداف المعالجة Treatment Aims

- التحكم بالألم.
- المحافظة / زيادة المدى الحركي للطرف المصاب.
- المحافظة / زيادة القوة العضلية.
- التحكم بالوذمة.
- التعليم على إدراك الوضعة.
- تعليم العناية بالطرف.
- منع وتدبير التشوهات.

(a) التحكم بالألم: Pain Control

يمكن استعمال الأدوية المسكنة في البداية، وتعد عظمية للفائدة أثناء تطبيق المعالجة الفيزيائية. وإن لم تكن كافية يمكن تطبيق التنبيه الكهربائي العصبي عبر الجلد TENS والتيارات المسكنة الأخرى (انظر مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة). وكذلك الوخز بالإبر Acupuncture ومع مرور الوقت وتحسن الحالة يخف الألم أثناء تمارين زيادة المدى الحركي.

(b) المحافظة / زيادة المدى الحركي للطرف المصاب:

Maintain/ Increase ROM of The Affected Limb

تطبق تمارين المدى الحركي والتمارين الفاعلة لإنتاج ذلك، ويجب تشجيع المريض على استعمال الطرف المصاب وتطبيق التمارين عدة مرات في اليوم. ويمكن تعليم الأهل أو من يعتني بالمريض على طرق تطبيق تمارين التمرط.

ويمكن كذلك تعليم المريض إنجاز بعض الحركات بمساعدة الطرف السليم. ومن الأهمية بمكان الانتباه لوجود أي تدخل جراحي بهدف الإصلاح والانتظار حتى الشفاء أو الفترة التي يسمح بها طبيب الجراحة العصبية البدء بتحريك الطرف (حوالي 6 أسابيع ويجب أن لا تزيد فترة التثبيت عن 8 أسابيع).

(c) المحافظة / زيادة القوة العضلية:

Maintain/ Increase Muscle Power

يجب تطبيق التمارين الفاعلة منذ البداية للعضلات السليمة، واللجوء إلى الأوزان بحسب القوة العضلية الموجودة، ويمكن كذلك تطبيق التنبيه الكهربائي.

I. تدبير أذية الضفيرة العضدية عند اليافعين:

Management of the Adult Brachial Plexus Lesion

يعاني مرضى أنياد الضفيرة العضدية من مشاكل كثيرة مختلفة، والتي بدورها تشكل تحدياً كبيراً بالنسبة للمعالجة، وقد تستمر العقابيل مدى الحياة، وربما يأتي المريض إلى المعالجة في أي وقت بعد الإصابة. وهنا ينبغي على المعالج الفيزيائي أن يكون ملماً بشكل واسع بالمبادئ التي تحدثنا عنها مسبقاً، ومعرفة حدود المعالجة، ويتم ذلك وفق تسلسل منطقي على النحو التالي:

A. التدبير المبكر، Early Management

تنجم أنياد الضفيرة العضدية عن عوامل عديدة مختلفة كما نوهنا من قبل، وغالباً ما تترافق بإصابة مناطق أخرى من الجسم. مثل الرأس والصدر والأعضاء، ويختلف بذلك التقييم والتدبير الأولي بحسب شدة الإصابة وحالة المريض الطبية، وهي بالطبع تختلف بين شخص وآخر، لذلك يُنظر إلى كل حالة بشكل مفرد.

1. التقييم، Assessment

قبل أي خطوة يجب تقييم حالة المريض بشكل جيد، ويجب التركيز على: الألم (وبخاصة أثناء الليل)، الوذمة، الحس، المدى الحركي الفاعل والنفعل، القوة العضلية. ويجب كذلك الانتباه إلى علامة هورنر's Horner التي تُعد مظهراً شائعاً في أنياد الضفيرة العضدية وتدل على أنياد حول العقدة الظهرية الأولى، حيث نشاهد تقبض الحدقة والإطراق Ptosis (انسدال الجفن) في الجانب المصاب الشكل (8-20). ويدل هذا على شدة الأننياد وشدة الألم.

يتم تقييم حسّ للمس الخفيف في الأطراف الأربعة، وتعيين المناطق مفرطة الحس، إذ يمكن أن يشير وجود الحس الجلدي دون وجود الألم إلى إعادة التعصيب. وقد يكون من الصعب تمييز ذلك في بعض



هاماً جداً، فعند وجود الشلل في عضلات الرسغ واليد تطبق الجبائر بحيث تشكل تمطيطاً منفعلاً للعضلات، ويجب الانتباه إلى تعليم المريض على العناية بالجلد لتجنب قرحات الضغط.

3. المعالجة بعد إصلاح الأعصاب الطرفيّة العصبية.

Treatment After Repair of The Brachial Plexus

بعد الإصلاح الجراحي وتطبيق الطعوم العصبية Nerve Grafting يُثبت ذراع المريض لفترة 6 أسابيع أو أكثر، وأثناء ذلك يجب عدم تحريك الكتف، وتطبق التمارين لبقية المفاصل مع المحافظة على ثبات الكتف، وذلك بشكل يومي للمحافظة على مداها الحركي والحد من تشكل الوذمة. تطبق بشكل فاعل عندما يكون العصب الصابر عن الرقبة الثامنة والظهرية الأولى سليماً، وبشكل منفعل عند إصابته، وذلك بمساعدة الطرف السليم أو شخص آخر.

B. إعادة التأهيل في المرحلة اللاحقة،

Later Rehabilitation

تُعد مبادئ المعالجة نفسها، ولكن قد تختلف الفترة الزمنية التي يأتي فيها المريض إلى المعالجة بعد الإصابة، وهنا ينبغي على المعالج الفيزيائي معرفة حدود إمكانية المعالجة وقدرته على التكهن بإنذار الحالة بناءً على معطيات القصة السريرية والفحص ونتائج التداخل الجراحي عند وجوده.

1. التقييم: Assessment

بالإضافة لمبادئ التقييم السابقة يجب مراعاة بعض الأمور الهامة في تدبير الأنثيات العصبية، إذ من الضروري معرفة القصة السريرية بشكل جيد، والفترة الزمنية بين الأنثية وعملية الإصلاح، ويجب أن يشمل الفحص على تقييم الوضعية، التشوه، حالة الطرف (الوذمة، لون الجلد)، وجود علامة هورنر، الألم، الحس، المدى الحركي، القوة العضلية.

2. الوضعية: Posture

يبدو معظم المرضى وضعياً العطف، كما في الشكل (8-22)، ويبدو هذا بوضوح في الأنثيات الحديثة، تصاب عضلات الجذع في الجانب المصاب في الأنثيات طويلة الأمد بالقصر ونقص المرونة وميلان الجذع للجانب المصاب. ويجب الانتباه إلى وضعية الجلوس والوقوف، ومن الأمام والجانب والخلف، وكذلك ملاحظة مدى التصحيح الفاعل والمنفعل للكشف عن وجود تغيرات في المقوية العضلية أو وجود تغيرات في الأنسجة الرخوة.

يجب فحص وضعية الطرف أثناء الوقوف، يحدث الضعف العضلي بشكل سريع بعد الأنثيات العصبية ويُلاحظ نقص حجم العضلات، وبخاصة زناز الكتف بحسب شدة الإصابة، ويمكن مشاهدة تحت خلع الكتف، وتغير الذراع نحو الدوران الأنسي وكب الساعد.

(d) الوذمة: Edema

تُعد الوذمة من المشاكل الرئيسة في المرحلة الأولى من الإصابة، وبعد تقييم حالة الطرف ونفي أي إصابة في مفصل الكتف والأنسجة المجاورة يمكن رفع الطرف وتطبيق التمارين الفاعلة أو المنفعلة، ويمكن كذلك تطبيق الجبائر الهوائية والأحزمة الضاغطة مع الانتباه للمس وتروية الطرف.

(e) إدراك الوضعية: Postural Awareness

يجب تصحيح وضعية المريض مباشرة ما أمكن ذلك، ويتم بتعليم المريض أو الأهل، والبدء بالتصحيح الفاعل كجزء من برامج التعرّينات الباكر. (الشكل 8-21).

(f) العناية بالطرف: Care of the Limb

يُعد تعليم المريض والأهل على العناية الجيدة بالطرف المصاب من الأولويات للمعالج الفيزيائي، مع الانتباه للحس.

(g) منع وتدبير التشوه:

Prevent and Mange Deformity

يُعد اللجوء إلى الجبائر عند وجود التشوه أو احتمال حدوثه أمراً

الشكل 8-21 تطبيق الجبيرة لتصحيح وضعية الكتف بعد أذية الضفيرة العصبية.



أجل المحافظة على المدى المنفعل. وتعد مشاركة الأهل والأصدقاء مهمة في هذا أمر، ويجب أن يتعلموا التمارين الضرورية لذلك، مثل التبييد والدوران الوحشي للكتف، إذ يُعد الدوران الوحشي للكتف من الحركات التي تُفقد غالباً والأكثر صعوبة في استرجاعه.

6. القوة العضلية: Muscle Power

تطبق تمارين القوة العضلية بحسب حالة المريض والقوة العضلية الموجودة، ويمكن استعمال التقييم الراجع الحيوي بواسطة EMG (انظر كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة). ويمكن كذلك استعمال التنبيه الكهربائي لتقوية العضلات، وتقنيات التسهيل العصبي العضلي الذاتي PNF، والتي تفيد بشكل خاص في تقوية الطرف العلوي والمفاصل المفردة. ويجب التأكيد على استعمال المريض للطرف بشكل دائم.

وتفيد السباحة كذلك في تقوية عضلات الجذع والكتف، ويُشجع المريض السباحة على الظهر في البداية.

7. الوذمة: Edema

قد تتشكل الوذمة من البداية، وأفضل طريقة لعلاجها هي رفع الطرف أثناء الليل واستعمال جهاز التثبيت أثناء النهار، التمارين الفاعلة، المساج، استعمال الأحزمة الضاغطة.

8. الألم: Pain

يحدث الألم بعد المرحلة الحادة بسبب الأذية العصبية، وربما يعيق المريض عن ممارسة نشاطاته اليومية. يبدي كثير من المرضى ارتياحاً لـ TENS. ويمكن تطبيق الوسائل العلاجية الأخرى مثل الوسائل الحرارية.

9. الوعي الوضعية: Postural Awareness

يجب أن تشتمل البرامج على تطبيق التمارين بالكرة السويسرية ولوح الميلان من أجل التوازن وتنبيه مستقبلات الحس العميق، وتطبيق تمارين تصحيح الوضعية أمام المرأة من أجل تزويد مصدر تلقيم راجع بقشري لتصحيح أي خطأ في الأداء، ويتم التركيز على وضعية الجذع.

10. العناية بالطرف: Care Of The Limb

كما هو الحال بالنسبة لأي منطقة معدومة الحس يجب الانتباه إلى حالة الجلد والعناية به بشكل جيد والانتباه لوضع الطرف، فمنعكس السحب الوقائي يزول في هذه الحالة، وأن يُنبه المريض للمخاطر الناجمة عن إهمال العناية بالطرف، مثل تأخر فترة الشفاء والمخاطر الناجمة عن نقص التروية المحيطية.

11. التشوّه: Deformity

تُعد الجبائر في هذه الحالة عظيمة

الشكل 8-22 التوضيحية النموذجية للمريض المصاب بأذية الضفيرة العصبية.



3. التشوّه: Deformity

من التشوهات الشائعة الدوران الأنسي للكتف وبسط المفاصل المشطية السلامية مع عطف المفاصل بين السلامية الدانية. ويشاهد التشوّه كذلك في المرفق، كتشوه العطف، وكذلك في الرسغ. وتؤدي أذية الجذر الرقبي الثامن والظهري الأول إلى تشوهات معاكسة كتلك المشاهدة في أذيات العصب المحيطية، مثل يد المخالب في أذية العصب الزندي.

4. معالجة التشوّه المتأخرة:

Treatment of The Late Care

تهدف المعالجة في هذه المرحلة إلى استعادة المدى الحركي والقوة العضلية والوضعية الجيدة، وكذلك تدبير الألم الذي ربما لا يزال المشكلة الرئيسية.

5. المدى الحركي: ROM

عند وجود التحدد في حركة الطرف العلوي يبدأ التمرط أكبر ما يمكن. ومن الضروري إبلاغ المريض أنه في حال عدم التحسن فإن المحافظة على المدى الحركي للمفاصل أمر في غاية الأهمية، وذلك من الناحية الجمالية Cosmetic والصحية Hygienic.

يُطبق التمرط لكافة مفاصل الطرف العلوي وفي جميع الاتجاهات، وبعد إزالة جهاز التثبيت (بعد 6 أسابيع من عملية الإصلاح) يُطبق التمرط كل ساعتين لاسترجاع المدى الحركي بأسرع وقت ممكن. وحالما نحصل على المدى الحركي تطبق جلسة التمرط يومياً من

الاستعمال الوظيفي للطرف من أفضل الطرق العلاجية، ويمكن تعديله بحسب القوة العضلية والمدى الحركي. يمكن كذلك استعمال التنبيه الكهربائي لنفس الغاية (انظر كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة). وتطبق نفس المبادئ بالنسبة للطرف السفلي.

C. الجبائر، Splintage

سبق أن تكلمنا عن الجبائر في الفصل السابق، وقلنا بأن استعمالها يُعد من الأولويات الأساسية في المعالجة. قد تكون جاهزة أو تصنع بحسب الحاجة، وهي ذات أشكال وأنواع مختلفة، إلا أنها جميعاً تهدف إلى تثبيت الطرف في وضعية وظيفية جيدة تقيه من الاختلالات الثانوية. وهي تطبق من قبل أخصائيي التقويم، بحيث تكون الجبيرة مناسبة للحالة. ويجب الانتباه إلى أن لا تشكل الجبيرة الاعتماد الأساسي للمريض وعدم إهمال التمارين والعلاجات الأخرى، ومن البديهي الانتباه لحالة الجلد لتجنب أي اختلالات ثانوية مثل قرحات الضغط. ويبين الشكل (8-23) بعض أنواع الجبائر المستعملة للأناتيا العصبية المختلفة.

II تدبير الاختلالات:

Mangement of Complications

يُعد التشوهات الثابتة والحثل الودي الانعكاسي من الاختلالات الشائعة لأناتيا الأعصاب المحيطية، ويُعد تدبيرها أمراً صعباً.

A. التشوه الثابت، Fixed Deformity

إن الوقاية من التشوهات تُعد من أولويات المعالجة، ويدل وجود التشوه على إهمال أبسط مبادئ معالجة الأطراف المشلولة. يُعد الألم أحد أهم أسباب هذا التشوه، ففي الطرف الطوي يؤدي إلى تشوه شديد بوضعية العطف للرسغ مع بسط المفاصل المشطية السلامية، ويمكن أن يحدث بعد التليف الإقفاري Post-Ischemic Fibrosis للعضلة، ويشاهد ذلك على وجه الخصوص في العضلات العاطقة في الساعد وعضلات اليد الصغيرة والعاطقات العميقة في القدم.

أما عند الأطفال فإن عدم معاكسة العمل العضلي أثناء النمو يُعد من الأسباب الهامة، وإن لوضعية القدم بعد أنية العصب الشظوي أو الطنبوبي المتعذر إصلاحها عند الأطفال تأثير شديد. ويعد استعمال الجبائر في هكذا حالات عظيم الفائدة، والتي تطبق بشكل متدرج لإصلاح التشوه بحيث تعمل كل مرة بعد الحصول على التحسن في وضعية الطرف، ويمكن كذلك ارتداؤها أثناء النوم.

B. الحثل الودي الانعكاسي،

Reflex Sympathetic Dystrophy

سبق أن تكلمنا عن الحثل الودي الانعكاسي في الفصل السابق، وتوجد تعابير عديدة لوصف هذه المتلازمة مثل: ضمور

لفائدة، وبخاصة إذا استعملت في المرحلة الباكرة. يمكن تطبيق جبائر الرسغ واليد أثناء الليل.

توجد أنواع كثيرة من الجبائر وسوف نتحدث عنها لاحقاً.

12. النشاطات اليومية:

Activities of Daily Living

يجب أن لا تقتصر المعالجة على التمارين والوسائل الأخرى فقط، وإنما يجب التأكيد على ممارسة النشاطات اليومية وبخاصة التي تستدعي استعمال الطرف المصاب، والتأكيد على استعمال الطرف المصاب وعدم الاعتماد على الطرف السليم إن أمكن ذلك.

13. المراقبة، Monitoring

قد يستلزم علاج الأناتيا العصبية فترة طويلة، وتهدف المعالجة الفيزيائية إلى إنجاز أكبر تحسن وظيفي ممكن. لذلك يجب التأكيد على تطعيم المريض والأهل كافة التعليمات التي يجب اتباعها بعد أن يصل المعالج بالمريض إلى مرحلة يستطيع فيها متابعة المعالجة وحده، ويقتصر دور المعالج بعدها على متابعة الحالة بين الحين والآخر وإعطاء أي ملاحظات قد تنفيذ في العملية العلاجية.

14. نقل العضلة والنقرة:

Muscle and Tendon transfer

قد تتطلب المعالجة في كثير من الأحيان اللجوء إلى عمليات نقل الأوتار للمعاوضة عن الضعف الوظيفي الحاصل، ومن العمليات الشائعة نقل الصدرية الكبيرة إلى ذات الرأسين العضدية، ونقل العاطقة إلى الباسطات في الساعد. وقبل العمل الجراحي يعمل المعالج الفيزيائي على تقوية عضلات الطرف ما أمكن والحصول على أفضل مدى حركي. وبعد العملية يتم تحريك المفاصل السليمة للمحافظة على مداها الحركي أثناء تثبيت المفاصل الباقية، والبدء بالمعالجة بعد نزع التثبيت، والتي تهدف إلى زيادة المدى الحركي واسترجاع العمل العضلي الجديد، ومعالجة النسيج الندبي.

15. زيادة المدى التحركي، Increase ROM

تبدأ الممارسة الفعلية للمعالجة بعد 3 أسابيع من العمل الجراحي، وينبغي تجنب التمثيط المنفصل لمكان نقل الأوتار لفترة أكثر من 3 أسابيع، ويرتدي المريض جهاز التثبيت لفترة تتجاوز 6 أسابيع.

16. تسهيل العمل العضلي:

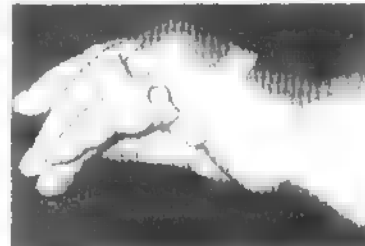
Facilitation of The Muscle Action

يجب تعليم العضلة على العمل الجديد لها بعد النقل، وشرح الفائدة من العملية للمريض. ويمكن في البدء تطبيق تقنيات التسهيل العصبي الذاتي PNF مع مقاومة خفيفة ضمن المدى العضلي. ويمكن استعمال التلقيح الراجع الحيوي، وذلك بعد تثبيت الطرف. يُعد اللجوء إلى

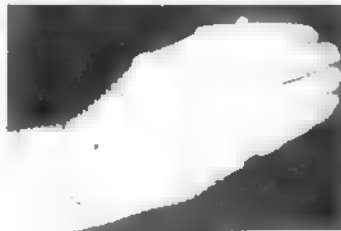
الشكل 8-23 بعض انواع الجبائر المستعملة في الأذيات العصبية .



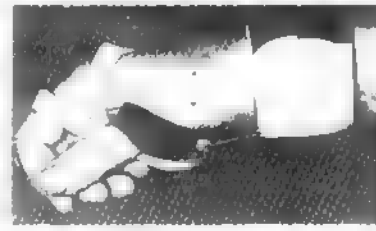
شريط لدوران الإبهام.



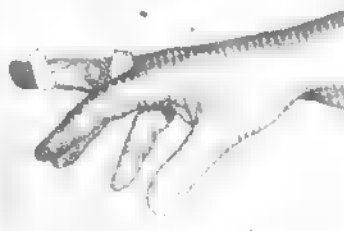
جبيرة لتصحيح اليد المتعرجة .



جبيرة من أجل يد قفزة.



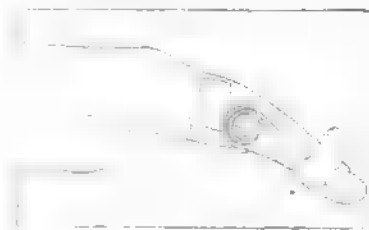
جبيرة حركية لأذية العصب المتوسط والذري.



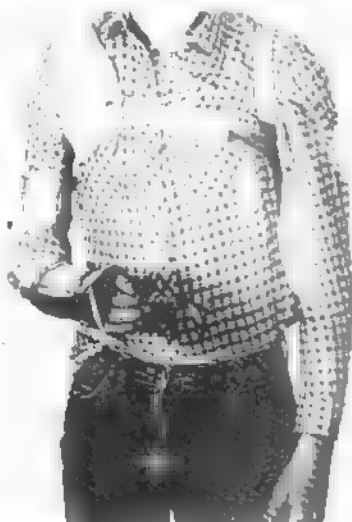
جبيرة للمحافظة على بسط الأصابع.



جبيرة للمحافظة على وضعية الإبهام.



جبيرة من أجل البسط القاعلي للمفاصل بين قنذاع.



جبيرة للذراع للرجو.



جبيرة لثبوت اليد.

A. التدبير الفيزيائي لأذيات الضفيرة العصبية الولادية:

Physical Mangement of OBPP

قد يتداخل المعالج الفيزيائي في أي مرحلة من حياة الطفل بعد الإصابة، وطبعاً تتغير خطة المعالجة بحسب العمر ونمو الطفل ودرجة الإصابة.

يُعد التقييم مناسباً بعد 2-3 أسبوع من الولادة بالنسبة للرضع، ذلك لأن الحالات الخفيفة يمكن أن تتحسن خلال أيام. يجب تقييم عدم تناظر الوضعة، الحركات الفاعلة القوية للطرف بحسب تطور نمو الطفل، مدى الحركة في الطرف العلوي والقوة العضلية، والتي لا يمكن اختبارها على نحو دقيق عند الوليد الجديد.

أما عند الأطفال الأكبر سناً فيجب أخذ قصة الولادة والإجراء الجراحي لإمكانية التكهن بالتحسن، وينبغي على المعالج ملاحظة الفعاليات الوظيفية بحسب مرحلة التطور وعمر الطفل وأي تشوه في الطرف.

ويجب الانتباه لفصل الكتف وحدوث التقلّعات، مثل التقلّع في الدوران الأنسي، تقلّع إحقاني العضدي الخلفي، وتقلّع إحقاني العضدي المسفلي، حيث تتحرك الكتف بعيداً عن الصدر أثناء رفع الذراع. تحدث مثل هذه التشوهات بسبب تقلّع الأنسجة الرخوة والتشوهات العظمية، وتُعد مراقبة الحركات الوظيفية الطريقة المثلى لتقييم القوة العضلية.

تُعد مبادئ المعالجة نفسها بالنسبة للبالغين، ويغض النظر عن عمر الطفل، تهدف المعالجة إلى:

■ تعليم للأهل والطفل على تدبير الحالة.

■ منع التشوه.

■ المحافظة وزيادة المدى الحركي.

■ تحسين الوظيفة بما يتناسب مع عمر الطفل.

وهنا يجب التأكيد على الدور الكبير للأهل في تنفيذ هذه المهام، حيث يقتصر دور المعالج في البداية على تعليم الأهل. وفي جميع الحالات يُعد التخطيط الطريقة المثلى لمنع التشوه، ويطبق من 3-5 مرة/يوم. يجب تعليم الأهل على المدى الحركي الصحيح، ويمكن تطبيق التمارين لمُحسِن المدى الحركي وتقوية العضلات، ويُشجع الطفل على استعمال الطرف بشكل طبيعي، وعندما يصبح بعمر مناسب يمكن إجراء السباحة والرياضات الأخرى. ويمكن استعمال الجبائر أثناء النوم عند وجود الأذيات الحادة.

ومن الأمور الهامة التي يجب التأكيد عليها هي استعمال الطفل للذراع المصاب، والذي يهمله الأطفال في الغالب، والذي يسبب بدوره مشاكل كبيرة في أداء النشاطات الوظيفية مثل ارتداء الملابس، ويمكن

سوداك Sudeck's Atrophy و الحرق Causalgia

متلازمة الكتف واليد Shoulder-Hand Syndrom، والعتل العصبي الألمي Algoneurodystrophy. والمعالجة الأساسية في مثل هذه الحالات الصعبة التشجيع نحو النشاطات الوظيفية، ويمكن أن تفيد المعالجة الدوائية بذلك، وتُعد الحركات القوية مضرّة.

III. أذية الضفيرة العصبية الولادية:

Birth Injury of The Brachial Plexus

يُعد شلل الضفيرة العصبية الولادي من الاختلاطات الهامة أثناء الولادة، والتي تتزايد نسبة حدوثها ويوجد عاملان أساسيان للخطورة. الأول، الولادة المقعدة، وقد تكون الأنبة ثنائية الجانب والثاني، عدم تناسب قناة الولادة.

ويوجد تصنيف بسيط لأذيات الضفيرة العصبية الولادية مقسم إلى أربع مجموعات:

المجموعة 1: تتأذى فيها الأعصاب الرقبية الخامس والسادس، وتُشَل عايطات الكتف والمرفق. يبدي حوالي 90٪ من هؤلاء الأطفال تحسناً سريعاً، يبدأ غالباً خلال 3 أشهر من الولادة ويكتمل بعد 6 أشهر.

المجموعة 2: تتأذى فيها الأعصاب الرقبية الخامس والسادس والسابع، وتُشَل فيها عايطات الكتف والمرفق وباسطات الرسغ والأصابع. يتحسن حوالي ثلثي هذه الإصابات بشكل سريع ولكن بشكل أبطأ من المجموعة الأولى. وتبدأ الفعالية الوظيفية في الدالية وذات الرأعين العصبية بالظهور سريراً خلال 3-6 أشهر.

المجموعة 3: ويصبح الشلل كاملاً، مع وجود نقص العطف للأصابع أثناء أو بعد الولادة بفترة قصيرة. يحدث التحسن بشكل كامل في 50٪ من الحالات، ويبقى الضعف بشكل دائم في الكتف والمرفق مع خلل دوران الساعد، وبسط الرسغ والأصابع لا يظهر في 25٪ من الحالات.

المجموعة 4: وتتأذى فيها الضفيرة بشكل كامل ويكون الشلل تاماً، والطرف الرخو، وتظهر علامة مورنر، وهي غير قابلة للتحسن، فبالأعصاب الشوكية إما تمزقت أو اقتُلعت من الفخاخ الشوكي، ويوجد خلل دائم وخطير في الطرف.

تُستطب الجراحة في الحالات الشديدة التي لا يوجد فيها دليل سريري على التحسن أو إجراء الجراحة للتغلب على المشاكل والتشوهات الثانوية، مثل التقلّع والدوران الأنسي للكتف، والذي إذا لم يُعالج يترق إلى خلع خلفي للكتف.

البرد عند 15°C - 59°F ، ويزداد هذا المعدل حتى تصل درجة الحرارة إلى 4.7°C - 40°F وبذلك يحدث التداخل بين ألياف الحرارة والبرد بالنسبة للألم، حيث يزداد معدل تفعيل هذه الألياف عندما تصل درجة الحرارة أو البرودة إلى العتبة التي يمكن أن يحدث تضرر الأنسجة فيها. تؤثر درجة الحرارة على وظيفة الأعصاب المحيطية الحسية والحركية. وقد وجد De Jong وزملاؤه بأن عتبة كمون العمل ترتفع أثناء استعمال التنبيه الكهربائي عندما تنخفض درجة الحرارة لأقل من 23°C - 73.4°F وبذلك تتطلب شدة تيار أعلى، ويمكن بذلك تطبيق الكمادات الحارة أو الوسائل الأخرى لخفض عتبة التنبيه قبل استعمال التيارات الكهربائية. ولا يؤثر ذلك على خفض عتبة كمون العمل لكنه يعمل على خفض مساهمة النسيج للتيار الكهربائي عن طريق زيادة التعرق والدوران في الأنسجة.

B. سرعة نقل العصب:

Nerve Conduction Velocity

تزداد سرعة نقل كل من الأعصاب الحسية والحركية بارتفاع درجة الحرارة. ويبلغ معدل التغير في سرعة النقل 2 م / ث تقريباً لكل درجة مئوية. وعلى كل حال لا يوجد اتفاق موحد بين الاستقصائيين على المعدل الدقيق لتغير سرعة النقل، وربما يرجع ذلك إلى اختلاف طرق الدراسات فيما بينهم.

إنجاز ذلك بعدة طرق، منها اللجوء إلى استعمال الألعاب التي يرغبها الطفل والتي تتطلب استعمال الطرف المصاب.

بالنسبة لإصابات الدرجة 1 و 2 تتابع العناية حتى تعام التحسن، أما بالنسبة لإصابات الدرجة 3 و 4 فتتم المتابعة من قبل المعالج وفق فترات دورية منتظمة حتى الوصول إلى نزوة التحسن الممكن.

IV. التأثيرات السريرية للوسائل الحرارية على الفعالية العصبونية:

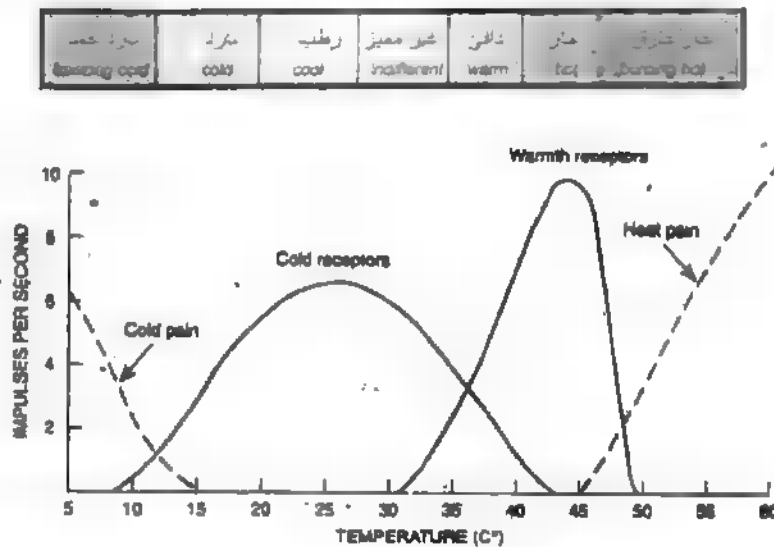
Clinical Effects of Thermal Modalities on Neuronal Activity

A. الأعصاب المحيطية: التفعيل الحسي والحركي Peripheral Nerves: Sensory and Motor Firing

تتأثر الوظيفة العصبونية بتبدلات درجة الحرارة. ويبين الشكل (8-24) بأن معدل تفعيل ألياف مستقبلات الحرارة يبلغ الذروة عند 43°C - 109°F ثم ينخفض بسرعة عند درجات الحرارة الأعلى. تبدأ ألياف الألم الحراري Heat-Pain Fibers بالتفعيل عند درجة حرارة 45°C - 113°F والتي تُعد أعلى بقليل من نزوة تفعيل ألياف الحرارة، ويزداد معدل تفعيلها بازدياد درجة الحرارة.

تبلغ نزوة تفعيل ألياف مستقبلات البرد عند 25°C - 77°F ويتوقف عند 8°C - 46.4°F تقريباً. ويبدأ تفعيل مستقبلات ألم

الشكل 8-24 الاستجابة الفيزيولوجية للحرارة و البرودة الموضعية .



كوسيلة لتسهيل العمل العصبي العضلي. وبذلك يمكن تطبيق الوسائل الحرارية المختلفة في تدبير الاختلالات الناجمة عن الأذيات العصبية، مثل الألم، التقلصات، زيادة التفعيل العصبي العضلي وغيرها. وبين (الجدول 8-3) تأثير درجات الحرارة المختلفة على الأنسجة.

الجدول 8-3: تأثير درجات الحرارة المختلفة على الأنسجة.

الدرجات	الدرجات	
	سيليبيوس	الدرجات
ارتفاع درجة الحرارة	109	43
ألم حاد، حدود الأمان 30 دقيقة من التطبيق.	113	45
ظهور الفقاعات خلال 20 دقيقة، تنخر النسيج خلال 1 ساعة.	118	47
ظهور الفقاعات خلال 30 ثانية، تنخر النسيج خلال 1 دقيقة.	126	52
تنخر النسيج خلال 1 ثانية.	149	65
انخفاض درجة الحرارة	73.4	23
المبدي الحرج.	28-32	20-0
احمرار وتورم خلال 1 ساعة.	50	10
توقف سرعة النقل العصبي.	48.2	9
حدوث شلل الأعصاب المحيطية.	41	5
ألم واضح أو تورم خلال 4-7 دقيقة	28.6	1.9
تجمد الجلد.	28	-2.2

ذلك نقص تفعيل الكولين استيراز وزيادة الحساسية للاستيل كولين خارج الوصل العصبي العضلي. وتزداد كذلك مقاومة وقدرة غشاء الطيف العضلي، وينخفض كميون راحة الغشاء. بحيث تصبح استثارته مباشرة أكثر صعوبة، ويتطلب بذلك شدة تيار أعلى وفترة أطول. تؤثر فترة زوال التعصب ومقدار إعادة التعصيب، والتي تعتمد بنفس الوقت على طبيعة الإصابة وعلى مقدار العقابيل الهاجمة عن زوال التعصيب وبشكل عام، يحدث التأذي بنسبة قليلة خلال 3 أشهر الأولى بعد زوال التعصيب، وتصبح التبدلات التنكسية واضحة بعد سنة واحدة.

وقد أقر كل من Bowden و Gutmann بناءً على التبدلات التي شاهدها بأن إصلاح الأعصاب بعد 3 سنوات من زوال التعصب من

وفي دراسة De Jong وزملاؤه بلغ التغير في سرعة النقل 2.4 م / ثا كل 1°C بالنسبة للأعصاب الحركية، بينما 2 م / ثا بالنسبة للأعصاب الحسية، وأظهرت الدراسة أن معدل تفعيل ألياف مستقبلات البرد أسرع من تفعيل ألياف مستقبلات الحرارة، وبذلك يكون الارتكاس للبرد أسرع منه للحرارة. وهذا يدعم استعمال البرد

V. تنبيه العضلة مزالة التعصيب:

Denervated Muscle Stimulation

يؤدي زوال التعصيب إلى ظهور تبدلات تنكسية عديدة في العضلة الهيكلية، مثل الخلل Disorganization، الضمور Atrophy، التنكس Degeneration، التليف العضلي. وتشير الدلائل إلى أن الضمور الناجم عن زوال التعصيب لا يحدث نتيجة لغياب التقلص العضلي فقط وإنما زوال المواد العصبية المغذية Neurotrophic المنقولة عبر المحاور، وبخاصة في الألياف العضلية من النمط IIb. ويؤدي زوال التعصيب كذلك إلى تنكس وتليف الأعصاب الحركية، ركودة وريدية، تسمك جدران الشرايين، تمزق وضمور الأوعية الشعرية Capillaries، وزيادة النسيج الشحمي. وبالإضافة إلى

تستعمل نموذجياً لتنبيه العضلات مزالة التعصيب.

وعلى التقيض من ذلك، أظهرت دراسات حديثة عديدة على الحيوانات تحسناً هاماً في مقدار ومعدل تجديد العصب وإعادة التعصيب باستعمال التنبيه الكهربائي بالمقارنة مع المجموعات الشاهدة. وكان التحسن أكبر عند البدء المباشر بعد الأنبة وطول فترة المعالجة. ومن الجدير بالذكر بأن الالكترودات المستعملة في هذه الدراسات هي الكترودات سلكية Wire Electrodes وليس الكترودات سطحية Surface Electrodes، وقد لوحظت التأثيرات المفيدة عندما كانت توضع الكترودات مباشرة حول العصب وليس الألياف العضلية، وبالإضافة إلى ذلك كانت الفائدة أكبر عند وضع الالكترود السالب بشكل محيطي لمكان الأنبة بالمقارنة مع الالكترود الموجب.

ويقترح بعض المؤلفين بأن استعمال التنبيه الكهربائي لمعالجة العضلات مزالة التعصيب غير عملي، وذلك بسبب الكلفة، وعدد الجلسات الكبير، وطول فترة المعالجة، إضافة إلى الشعور المزعج للتيار. ويقترح Spielholz بأن التركيز الأولي للمعالج الفيزيائي في تدبير العضلات مزالة التعصيب، وذلك باستعمال التنبيه الكهربائي أو عدمه، هو الحد من الوذمة والركودة الوعائية، والمحافظة على المرونة، وتجنب الأنبيات الإضافية.

ويُعد من الصعب الوصول إلى إجماع Consensus حول استعمال التنبيه الكهربائي في معالجة العضلات مزالة التعصيب، وذلك بسبب تنوع الدراسات واختلاف النتائج فيما بينها. ويرجع ذلك إلى الاختلاف في معايير الجرعات المستعملة مثل نوع التيار والتردد وفترة الموجة وشدة التيار، وفترة البدء بالعلاج. إضافة إلى أنه لا يوجد بروتوكول تدريبي Training Protocol استمر أكثر من 1-2 شهر، وبالتالي يُعد موضع شك هام في معالجة العضلات مزالة التعصيب عند البشر.

وفي الخلاصة، على الرغم من الحاجة للمزيد من الأبحاث، إلا أنه يوجد دليل مقبول بأن التنبيه الكهربائي يمكن أن يقلل من التأثيرات التنكسية للعضلات مزالة التعصيب، وذلك بزيادة تجديد العصب وإعادة تعصيب العضلات وإعاقه الضمور العضلي، وتوجد دلائل محدودة على أن التنبيه الكهربائي يؤدي إلى ضرر العضلات مزالة التعصيب. وهكذا فقد يكون من المجدي تجربة تطبيق التنبيه الكهربائي إذا لم يكن العامل المادي (الكلفة) ومطابقة المريض معيقة لذلك.

وبرغم الحاجة للمزيد من البحوث وتقارير أفضل عن طرق التطبيق، فإنه يمكن اللجوء إلى الطرق العالية المطبقة في علاج العضلات المزالة التعصيب، وللمزيد من المعلومات عن هذه الطرق يمكن العودة إلى كتاب مبادئ المعالجة الكهربائية من هذه السلسلة.

غير المحتمل أن يؤدي إلى العودة الوظيفية. وإن استعمال التنبيه الكهربائي لمنع هذه التبدلات من الحدوث في الإصابات العصبية الجزئية أو الكاملة فيه خلاف.

وقد أشارت الدراسات إلى أن تأثير التنبيه الكهربائي يمكن أن يكون إيجابياً، مختلطاً، غير هام، أو ضار على العضلات مزالة التعصيب. فمثلاً، أظهر استعمال التنبيه الكهربائي للعضلات مزالة التعصيب انخفاضاً في حساسيتها الزائدة للاستيل كولين، وعلى كل حال فشل آخرون في إظهار مثل هذه الفائدة. وسُجل أيضاً نقص التليف وتحسين التروية الدموية في العضلات مزالة التعصيب.

وأحد الأهداف الرئيسية لاستعمال التنبيه الكهربائي في مثل هذه الحالات منع أو إعاقه الضمور، وعلى الرغم من أن استعمال التنبيه الكهربائي في برامج التدريب العضلي عندما يكون العصب سليماً في منع الضمور العضلي بعد الأنبيات قد أظهر نتائج جيدة، إلا أنه توجد دلائل تدعم وأخرى تدحض مقدرة التنبيه الكهربائي في منع أو إعاقه الضمور بعد زوال التعصيب.

وقد وجد Girlanda وزملاؤه بأن التنبيه الكهربائي يعوق الضمور في الألياف العضلية من النمط II لكنه يزداد في الألياف من النمط I. وفي تقرير سلبي وحيد، وجد Schmirigk وزملاؤه بأن التنبيه الكهربائي يزيد الضمور، وعلى كل حال فإن الطريقة والنتائج سجلت بشكل سيئ، ويبدو أن شدة التيار المستعملة كانت مرتفعة بشكل مبالغ فيه. وتقتصر الدراسات أن الحد من الضمور يكون أفضل ما يمكن عند البدء باستعمال التنبيه الكهربائي مباشرة بعد زوال التعصيب واستعمال فترات التنبيه بشكل متدرج في الزيادة.

وأشارت بعض الدراسات إلى زيادة المؤشرات على التحسن الوظيفي بعد استعمال التنبيه الكهربائي للعضلات مزالة التعصيب، وبأنه يحسن القدرة التوتيرية لهذه العضلات، وبخاصة عند استعماله لفترات طويلة.

ويجب اعتبار مسألة أخرى عند الحديث عن استعمال التنبيه الكهربائي، وهي تأثيره على تجديد الأعصاب المتأنية وإعادة تعصيب العضلات من جديد.

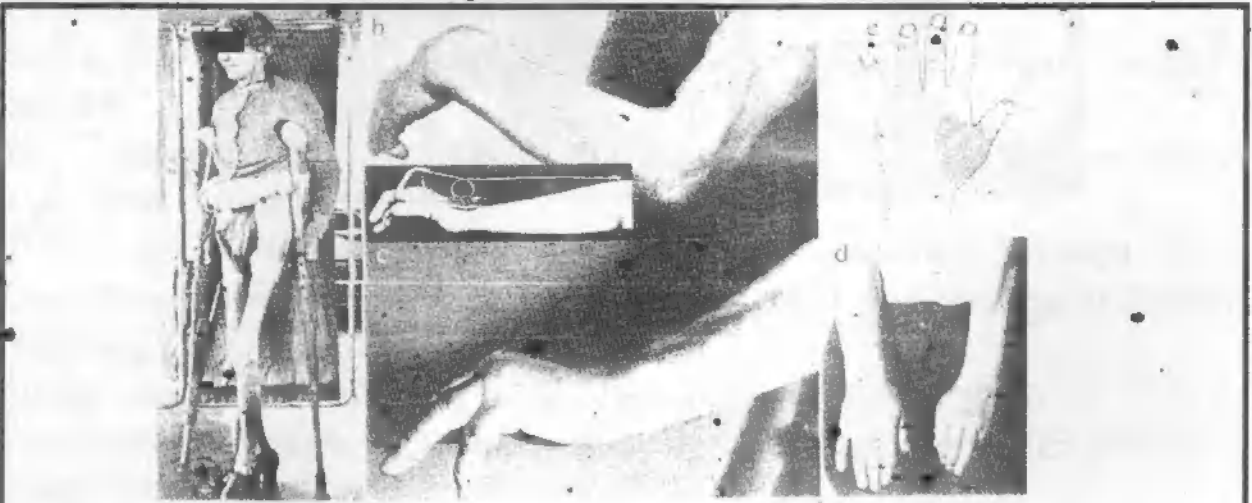
فقد أشارت الدراسات على الحيوانات بأن التنبيه الكهربائي لا يمتلك أي تأثيرات مفيدة ولا ضارة على عملية إعادة التعصيب في العضلات مزالة التعصيب بشكل تام، إلا أنه يُثبط عملية التعصيب الراجع في العضلات المعصبة جزئياً. وعلى كل حال، فإن التيار المستعمل في هذه الدراسة هو تيار نبضي ثنائي الطور BPC (متناوب) بتردد 100 و 150 HZ، وبفترة موجة 100 ميكرو ثانية، وفترة عمل 0,5 ثانية (وكلاهما قصير جداً بالمقارنة مع تلك المستعملة في التيار المستمر DC)، والتي

ملحق 8-2 أمثلة عملية



أذيت العصب الزندي :

ب- نزل العصب الزندي السفلي ، لاحظ الضمور العضلي وفقدان المفاصل السطحية السطحية في الخنصر والبنصر (مثال أقدام طيبتات) وعطلة المفاصل بين السليمات (مثال العضلات بين العضلات).
 ج- نزل العصب الزندي العلوي : تلك القاذورات المعقدة وظلتها ، وذلك عدم القدرة على عطية المفاصل بين السليمات الأخيرة (مفارقة ردية) ، لدى المريض عرج على مستوى المرفق .
 د- تظهر الصورة الشظايا الزجاجية - ب- يظهر ضعف مبدئ الخنصر أثناء محاولة المريض ليعيد خنصره . - ج- علامة فرومنت تستعمل فائضة الأبهام الطويلة بسبب ضعف مقربة الأبهام - د- منطقة زوال الحس .

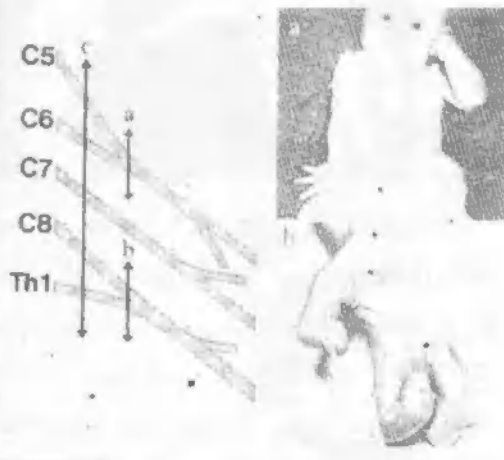


أذيت العصب الكعبري : ب- يجب أن لا يصل ارتفاع المكاترات إلى الإبط ولا قد يحدث الشلل . د- هبوط الرسغ (عبيرة بريان توماس) . ج- لا يتمكن المريض من ضغط المفاصل السطحية السطحية .
 لكن يستطيع ضغط المفاصل بين السليمات بسبب الفرمطيات بين العضلات . د- الضمور العضلي . ج- زوال الحس .



العصب الوركي : ب- هبوط القدم زوال الحس بعد ثلثي - ج- كامل العصب الوركي . د- العصب المائطي الوركي . هـ- الفلنوسس القلبي .
 الفلنوسس القلبي : ب- بطن صلب القدم بقل وفي الظهيرة الخلفية وذلك لعدم كفاية طيرية .

ملحق 8-1 أمثلة عملية.

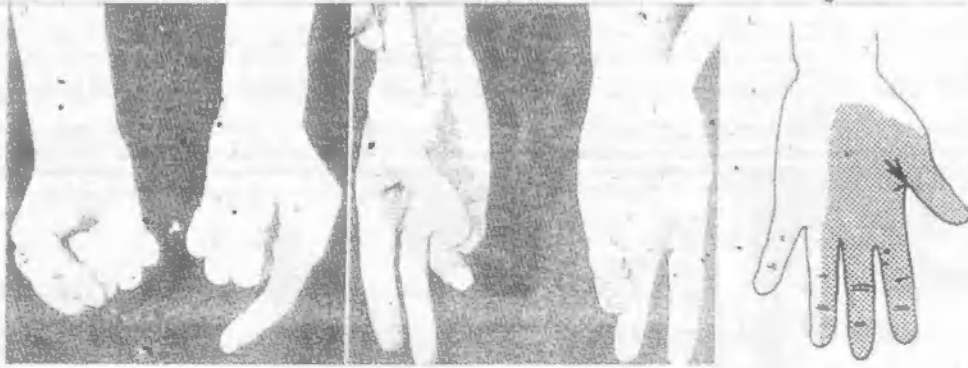


تأذي الضفيرة العصبية: -a شلل إرب (الصورة العلوية) هو أكثر

شيوعاً من الإذية عند المستوى

-b التي تسبب شلل كولميك (الصورة السفلية)

-c مكان الإذية في الضفيرة العصبية

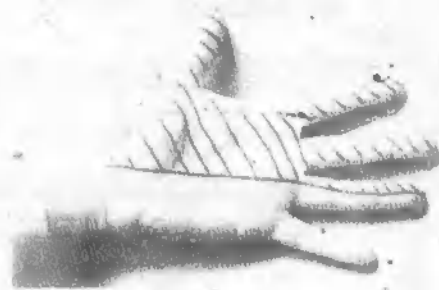


قطع العصب المتوسط :

-a تظهر علامة الأصبع المشيرة أثناء محاولة تشكيل القبضة .

-b ضمور مفاصل الإبهام .

-c منطقة زوال الحس .



متلازمة نفق الرسغ: يظهر فيها توزع نقص الحس لدى هذا المريض. لاحظ أنه يمتد إلى ناحية اظفار الأصابع المرفوعة، والتي رقعة أكبر على ظهر الإبهام

1. Richard S. Snell, MD, PhD. "Clinical Anatomy for Medical students" 6th edition 2000.
2. Rod R. seeley ph.D. , Trent D. stephens ph.D.philip Tate D.A. "Anatomy and physiology" 3th edition 1995.
3. Maria Stokes ph.D. MCSP "Neurological physiotherapy" 1998.
4. Guyton A "Human physiology and Mechanism of Disease" 1995.
5. BATES "guide to physical examination and history taking" 7th edition 1999.
6. MICHEll H. Cameron "physical Agents in Rehabilitation from Research to Practice" 1999.
7. Carrie M.Hall ,MHSPT, Lori thein Brody, MS PT SCS ATC "Therapeutic exercise: Moving toward function" 1999.
8. Suzanne Martin, Mary Kessler "Neurologic intervention for physical therapist assistants" 2000
9. Randall L. Braddom. M.D.MS. "physical Medicine and Rehabilitation" Second edition. 2000.
10. ASAP. Rusrin, MD. "current therapy in physiatry. Physical Medicine and Rehabilitation" 1984.
11. Ann T. Margaret F, sybille E "occupational Therapy and Physical Dysfunction" 3th edition 1992.
12. Charles warlow "Handbook of Neurology" 1991
13. Don L. Jewett, Martin D. Rayner "Basic Concepts of Neuronal function" second edition. 1984.
14. R.O. weller Bse. PhD. MD. FR cpath "systemic pathology -Nervous system, Muscle and Eyes" first edition 1990.
15. John L ,ANNR "Electrotherapy Explained Principles and Practice" 3rd 2000.
16. Lucy Frank Squire ,M.D. Robert A. Nove lline, M.D "Fundamentals of Radiology" Arabic Copy 1994.
17. Suzan Edwards. MCSP "Neurological Physiotherapy" First ed 1996.
18. Bernadetle H, Joseph W, Tsega "physical Agents: Acomprehinsive Text physical Therapists" 1994.
19. Charls D.Forbes, William F. Jackeson "Acolour Atlas and text of clinical Medicine" 1994
20. A. Graham Apley, Louis Solomon "Apley's system of Orthopaedics and Fractures" 7th edition 1997
21. P-M Gbouloux, C J Dickinson "self - Assessment Questions" 1987
22. Robert Gould, Susan S Barnes "shoulder and Hemiplegia" 2002

المراجع العربية

- د. أنس حسني سبوح "الفحص السريري للجذلة العصبية" 1992
- مقرر السنة الأولى برنامج دبلوم التمريض "المراجع في أساسيات التمريض" 1999
- د. محمد حسن قطرميز "أبحاث في الجراحة العصبية .. سريريات - استقصاءات - معالجة" الطبعة الأولى 2001

■ ولد المعالج الفيزيائي «زيدان الحمد» في مدينة دمشق عام ١٩٧٦/ وهو من ذرة الجنوب السوري المدينة الأثرية بصرى الشام / تخرج من معهد المعالجة الفيزيائية في دمشق عام ١٩٩٦ ...

■ عمل في قسم المعالجة الفيزيائية في مشفى دمشق وقسم الجراحة العصبية فيها، ثم انتقل بعدها لمتابعة العمل والدراسة في قسم الأمراض العصبية في مشفى الأسد الجامعي ...

■ بدأ في عام ٢٠٠٠ بإصدار هذه السلسلة بالتعاون مع رابطة العلوم العصبية السورية ...

■ اعتمد في كتاباته على أحدث المراجع العالمية وتميز أسلوبه بالسهولة والوضوح والاعتماد على الكم الكبير من المعلومات النظرية والتطبيقية والرسوم والأشكال التوضيحية لتشكل بذلك حجر الأساس لكل مهتم بهذا الاختصاص.

الناشر

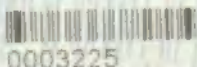


منتدنى إقرأ الثقافي

(كوردى - عربى - فارسى)

www.iqra.ahlamontada.com

Zaar Book City



0003225

ID 14000

دار الكتب